edv aspekte

1|82
Herausgegeben
von der Redaktion
rechentechnik
datenverarbeitung
DDR 5.00 M

BÜROCOMPUTER

A 5110 A 5120
A 5130

Inhalt

Dr. Werner Schulze: Dezentrale Datenverarbeitung und Bürocomputer 2

Gerätetechnik

Reinhard Donath: K 1520 als rechentechnische Basis für Bürocomputer 7

Gerhard Amling: Bürocomputer robotron A 5110 12

Ulrich Walosczyk, Albrecht Hinkel: Bürocomputer A 5120 und A 5130 – Gerätetechnik und Struktur 14

Systemunterlagen

Viktor Bernt, Peter Kräft: Software für Bürocomputer des VEB Kombinat Robotron 23

Autorenkollektiv: Einheitliches Betriebssystem für A 5120 und A 5130 26

Ulrich Arnold, Dieter Schulze: Betriebssystem BROS für Bürocomputer 34

Dr. Wolfgang Nyderle, Christo Mintschew: COBOL 1520 für Bürocomputer 40

Prof. Dr. Helmut Adler, Dr. Peter Hoffmann, Dr. Hans-Ulrich Karl: PASCAL 1520 für Bürocomputer 42

Service und Schulung

Jürgen Losczynski: Technischer Kundendienst für Bürocomputer . . 46

Siegfried Hämmerling, Ingo Rau, Dietrich Sternberg: Schulung für Bürocomputer 48

Anwendungen

Helmut Benedix: Verwaltung von Ersatzteilbeständen mittels A 5110 52

Dr. Wolfgang Abt: Abrechnung und Analyse von Warenbewegungen mittels Bürocomputer . . . 55

Eberhard Homfeld: Anwendungslösungen für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 59

Содержание

Д-р Вернер Шульце: Децентрализованная обработка данных и конторские компьютеры 2

Аппаратура

Райнхард Донат: К 1520 как вычислительный базис конторских компьютеров 7

Герхард Амлинг: Конторский компьютер роботрон А 5110 . . . 12

Ульрих Вальчик, Альбрехт Хинкель: Конторские компьютеры А 5120 и А 5130 — аппаратура и структура 14

Математическое обеспечение

Виктор Бернт, Петер Крэфт: Математическое обеспечение для конторских компьютеров народного комбината Роботрон 23

Коллектив авторов: Единая операционная система А 5120 и А 5130 26

Ульрих Арнольд, Дитер Шульце: Операционная система БРОС для конторских компьютеров . . 34

Д-р Вольфганг Нидерле, Христо Минчев: КОБОЛ 1520 для конторских компьютеров 40

Проф. д-р Хельмут Адлер, д-р Петер Хофман, д-р Ханс-Ульрих Карл: ПАСКАЛ 1520 для конторских компьютеров . . 42

Сервис и обучение

Юрген Лощински: Техническое обслуживание конторских компьютеров 46

Зигфрид Хэммерлинг, Инго Рау, Дитрих Штернберг: Подготовка операторов на конторских компьютерах 48

Применение

Хельмут Бендикс: Управление запасами запасных частей с помощью А 5110 52

Д-р Вольфганг Абт: Учет и анализ движения товаров с помощью конторских компьютеров 55

Эберхард Хомфельд: Прикладные решения для конторских компьютеров А 5120 и А 5130 . . . 59

Contents

Dr. Werner Schulze: Decentralised data processing and office computers 2

Hardware

Reinhard Donath: K 1520 as basis for office computers 7

Gerhard Amling: robotron A 5110 office computer 12

Ulrich Walosczyk, Albrecht Hinkel: A 5120 and A 5130 office computers—hardware and structure 14

Software

Viktor Bernt, Peter Kräft: Software for office computers from VEB Kombinat Robotron . . 23

Group of authors: Common operating system for A 5120 and A 5130 26

Ulrich Arnold, Dieter Schulze: BROS operating system for office computers 34

Dr. Wolfgang Nyderle, Christo Mintschew: COBOL 1520 for office computers 40

Prof. Dr. Helmut Adler, Dr. Peter Hoffmann, Dr. Hans-Ulrich Karl: PASCAL 1520 for office computers 42

Back-up Service and Training

Jürgen Losczynski: Technical back-up service for office computers 46

Siegfried Hämmerling, Ingo Rau, Dietrich Sternberg: Training for office computers 48

Applications

Helmut Benedix: Administration of spare parts stocks with the aid of A 5110 52

Dr. Wolfgang Abt: Accounting and analysis of goods movements with the aid of office computers 55

Eberhard Homfeld: Application solutions for A 5120 and A 5130 office computers 59

edv aspekte

1. Jahrgang 1/1982
Verlag Die Wirtschaft Berlin
1055 Berlin, Am Friedrichshain 22
Verlagsdirektor: Dieter Grüneberg

edv-aspekte
Zeitschrift für spezielle Themen
der Informationsverarbeitung,
herausgegeben von der Redaktion
rechentechnik/datenverarbeitung,
1055 Berlin, Am Friedrichshain 22
Chefredakteur: Franz Loll 4387341
Redakteur: Hans Weiß 4387316
Sekretariat: 4387233
Fernschreiber 114566

Lizenz des Presseamtes beim Vorsitzenden
des Ministerrates der DDR Nr. 1529

edv-aspekte
Erscheinungsweise vierteljährlich zum Bezugspreis DDR 5.00 M je Heft
EDV-Artikel-Nr. 1331
Auslandspreise sind dem Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes Buchexport zu entnehmen.

Schreibsatz: Verlag Die Wirtschaft, Berlin
Druck: (140) „Neues Deutschland", Berlin

Alleinige Anzeigenverwaltung:
DEWAG-Berlin, 1026 Berlin,
Rosenthaler-Str. 28/31, PSF 29,
Telefon: 2 70 33 02
Anzeigenannahme:
DEWAG Berlin, alle DEWAG-Betriebe
und deren Zweigstellen
in den Bezirken der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 12.

Im Ausland:
INTERWERBUNG GmbH – Gesellschaft
für Werbung und Auslandsmessen der DDR,
1157 Berlin-Karlshorst,
Hermann-Duncker-Str. 89.

Bestellungen nehmen entgegen:
Für die DDR:
Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel
und der Verlag Die Wirtschaft Berlin
Inkasso-Zeitraum: vierteljährlich

Im Ausland:
In den sozialistischen Ländern nur der zuständige Postzeitungsvertrieb. In allen anderen Staaten der örtliche Buch- und Zeitschriftenhandel. Bestellungen des Buch- und Zeitschriftenhandels sind zu richten an

BUCHEXPORT
Volkseigener Außenhandelsbetrieb der DDR,
DDR-7010 Leipzig, Leninstr. 16, Postfach 160
oder an Verlag Die Wirtschaft, Berlin,
DDR-1055 Berlin, Am Friedrichshain 22.

Mitglieder des Redaktionsbeirates
Dr. Claus Goedecke · Dr. Rolf Graßler
Prof. Dr. sc. Gerhard Keßler · Dr. Rolf Kilian
Hans Kunau · Walter Münch · Axel Rathsack
Prof. Dr. sc. Wolfgang Schoppan (Vorsitzender)
Dr. Werner Schulze · Horst Stoll
Prof. Dr. Franz Stuchlik · Dr. Dieter Urban

Auf eine Herausforderung eingestellt

Nun liegt die erste Ausgabe der edv-aspekte vor, mit neuem Äußeren (von dem wir hoffen, daß es anspricht) und mit eigenständigeren Konturen gegenüber der Vorgängerpublikation, den beiheften rechentechnik/datenverarbeitung. Was hat uns zu diesem Schritt bewogen? Zum Verständnis dazu ein Blick auf das vor uns liegende: Eine der größten Herausforderungen unserer Zeit ist die Steigerung der Effektivität unserer Volkswirtschaft. Erschlossen werden soll diese Aufgabe u. a. mit Hilfe der Mikroelektronik und elektronischen Datenverarbeitung. Dieses Instrumentarium vermag eine effektivere Organisation der Produktion wie auch eine rationellere Gestaltung der Büro- und Verwaltungsarbeiten durchzusetzen. Der Verarbeitung von Informationen kommt eine wachsende Bedeutung zu. Dabei ist jedoch festzustellen, daß die Zahl der Informationen unaufhörlich wächst. Es gibt Schätzungen, die besagen, daß die Informationsmenge, die es zu verarbeiten gilt, sich in den nächsten zwanzig Jahren etwa verhundertfachen wird. Auch wer dieser Prognose skeptisch gegenüber steht, dem bleibt nicht verborgen: Immer mehr Informationen zur Entwicklung der Volkswirtschaft sind zu bewältigen, der Bedarf nach Kommunikationseinrichtungen für Sprache, Text, Bild und Daten steigt. Die so erzeugte Informationsflut muß jedoch bewältigt werden, ohne daß der Aufwand dafür spürbar wächst. Die Herausforderung der 80er Jahre ist somit auch eine Herausforderung an die Informationsverarbeitung. Die Rechentechnik von morgen muß anpassungsfähiger und flexibler gestaltet sein. Der Einzug der Mikroelektronik in die Datenverarbeitung eröffnet dabei neue Perspektiven und ist ein Schlüssel zum Erfolg. In Rechenanlagen wird die Mikroelektronik mit ihrem zunehmenden Integrationsgrad zu wesentlich höheren Packungsdichten und damit zu kürzeren Zugriffs- und Rechenzeiten führen. Eine nutzerfreundliche Software erschließt der Datenverarbeitung ein noch breiteres Anwendungsspektrum – von der Datenfernverarbeitung über die Textverarbeitung im Büro bis hin zur Prozeßautomatisierung.
Die großen technologischen Fortschritte in der Mikroelektronik – wie sie bereits in den Bürocomputern des Kombinats Robotron sichtbar werden – neue Verarbeitungs- und Übermittlungstechniken für Informationen, Texte, Grafik und Sprache führen zu einer neuen Qualität der Nutzung der Datenverarbeitung: Umfassende und geschlossene Aufgabenlösungen werden ermöglicht, die das gesamte Feld der Informationstechnik einschließen und die bis vor kurzem noch nicht realisierbar erschienen. Auch in unserer Redaktion müssen wir uns auf diese Entwicklungen vorbereiten – prüfen, ob das vorhandene ausreicht, und Voraussetzungen schaffen, damit wir gegenüber den Erfordernissen an die Fachliteratur von morgen und übermorgen gerecht werden. Mit einer Fachzeitschrift zu speziellen Fragen der Informationsverarbeitung, den edv-aspekten, einer Zeitschrift mit neuen, eigenen Konturen, glauben wir, uns auf die Herausforderungen und Erfordernisse eingestellt zu haben. Unsere neue profilierte Publikation soll sowohl der eigenen Information und Qualifikation wie auch der Kommunikation und Diskussion der Nutzer von Rechenanlagen dienen. Erinnern wir uns noch einmal rückblickend: Als die ersten rd-beihefte erschienen, gab es in der DDR kaum eine nennenswerte EDV-Literatur, von einer bescheidenen Zahl von Büchern und Broschüren abgesehen. Diese Lücke sollten die beihefte ausfüllen – und sie taten es erfolgreich! Im Laufe der Jahre bekam diese Publikation immer eigenständigere Konturen, sowohl gegenüber den monatlich erscheinenden rd-Heften wie auch gegenüber der ursprünglichen Konzeption: Eine eigene Zeitschrift mit eigenem Profil und einer speziellen Aufgabenstellung hatte sich herausgebildet. Wird dazu die voraussehbare Entwicklung der Datenverarbeitung einbezogen, dann wird verständlich, daß Verlag und Redaktion eine herangereifte Entscheidung zum richtigen Zeitpunkt getroffen haben.
Das Ergebnis unserer Überlegungen und unserer Arbeit liegt nun in der Hand unserer Leser. Wir hoffen, daß unsere Arbeit von Nutzen war, und daß die edv-aspekte die stetige Entwicklung, die Lösung von Problemen und das fortschreitende Niveau unserer Datenverarbeitung instruktiv, informativ und anschaulich widerspiegeln. Die erste Ausgabe der edv-aspekte wird von dem Wunsch begleitet, ein nützlicher Helfer für den großen Anwenderkreis in der DDR zu sein.

Franz Loll

26 April 1982

Dezentrale Datenverarbeitung und Bürocomputer

Dr. Werner Schulze
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

1. Dezentrale Datenverarbeitung als zeitgemäße Form der Informationsverarbeitung

Informationsverarbeitung als Bestandteil der Produktivkräfte

Die Informationsverarbeitung entwickelt sich in Übereinstimmung mit objektiven Gesetzen. Die Kenntnis der Entwicklungsgesetze der Informationsverarbeitung gestattet es, Schlußfolgerungen für die bewußte Gestaltung ihrer Elemente (Informationsverarbeitungssysteme, Informationsverarbeitungsprozesse) abzuleiten. Die entscheidende Triebkraft für die Entwicklung der Informationsverarbeitung als Bestandteil der Produktivkräfte ergibt sich aus der dialektischen Wechselwirkung zwischen Produktivkräften und Produktionsverhältnissen. Im Rahmen ihrer aktiven Rolle innerhalb dieses Wechselverhältnisses bestimmen die Produktionsverhältnisse maßgeblich die Ziele der Informationsverarbeitung und schaffen wesentliche Wirkungsbedingungen für deren Entwicklungsgesetze. In den sozialistischen Staaten sind die Ziele für die nächsten Jahre aus den Dokumenten der jüngsten Parteitage ihrer kommunistischen Parteien abzuleiten; so auch aus den auf dem X. Parteitag der SED getroffenen Aussagen zur Strategie der ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklung in der DDR /1, 2/. Aus dieser Sicht müssen Informationsverarbeitung und Informationsverarbeitungstechnik so gestaltet werden, daß sie u. a. zur weiteren Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und zur Steigerung der Arbeitsproduktivität beitragen. Die erforderliche hohe Leistungssteigerung in der Wirtschaft muß dabei vornehmlich mittels intensiv erweiterter Reproduktion erreicht werden. Diese strategischen Ziele kann die Informationsverarbeitung auf vielen Wegen unterstützen. Von prinzipieller Bedeutung sind daher solche Möglichkeiten, mit denen

- eine breitere Beteiligung der Werktätigen an Leitungs- und Planungsprozessen im Sinne des demokratischen Zentralismus gesichert wird
- die Transparenz der Leistungsprozesse über eine Erhöhung der Transparenz der begleitenden Informationsverarbeitungsprozesse verbessert wird
- die Qualität der Informationsverarbeitung und Informationsnutzung erhöht und die Potenzen der vorhandenen bzw. erzeugten Informationen möglichst umfassend für die Leitung und Planung gesellschaftlicher Prozesse ausgeschöpft werden (Intensivierung der Informationsnutzung im Sinne von /3/).

Wichtig ist dabei einerseits die Notwendigkeit, Informationsprozesse selbst so rationell wie möglich zu gestalten, andererseits die Forderung an die Datenverarbeitungs- und Büromaschinenindustrie der DDR und an die Anwender, exportfähige Lösungen zu schaffen.

Welchen Entwicklungsstand hat die Informationsverarbeitung heute?

Die historisch-konkreten Ausprägungen sozialistischer Produktionsverhältnisse in der DDR auf die Informationsverarbeitung sind ein Element der objektiven Entwicklungsgesetze, denen Informationsverarbeitung und Informationsverarbeitungssysteme gehorchen. Insgesamt spiegeln sich diese Entwicklungsgesetze in der Aufeinanderfolge von *Entwicklungsetappen* wider /4/:

I Einheit von materieller Produktion und einfachen Formen der Informationsverarbeitung
II Trennung der Informationsverarbeitung von der materiellen Produktion und relative Verselbständigung; Beginn der eigenständigen Entwicklung der Informationsverarbeitung
III Herauslösung von Teilfunktionen aus dem einheitlichen Informationsverarbeitungsprozeß, relatives Verselbständigen und eigenständige Entwicklung derselben
IV Re-Integration der entwickelten Teilfunktionen in einheitliche Informationsverarbeitungsprozesse höheren Niveaus
V vielfältige Wiedereingliederung von Informationsverarbeitungsprozessen höheren Niveaus in die materielle Produktion.

Derzeit befindet sich die Informationsverarbeitung in ihrer Entwicklung am Beginn der Etappe IV.
Es sind folgende Teilfunktionen der Informationsverarbeitung zu unterscheiden:

- Erzeugen von Informationen
- Übertragen von Informationen
- Speichern von Informationen für begrenzte Zeitintervalle
- Auswerten von Informationen (Verarbeiten im engeren Sinn, z. B. Verknüpfen)
- Archivieren von Informationen.

Für Informationsverarbeitungssysteme (eingeschlossen die Informationsverarbeitungstechnik), die sich als materiell-technische Basis der Informationsverarbeitung in der Entwicklungsetappe II herauszubilden begannen und ihre derzeit große Bedeutung in der Etappe III erlangten, gilt folgender *Entwicklungszyklus:*

1. Entwicklung von Informationsverarbeitungssystemen für Teilfunktionen der Informationsverarbeitung
2. Integration von Teilfunktionen der Informationsverarbeitung in mehrere bzw. alle Teilfunktionen umfassende Informationsverarbeitungssysteme
3. Spezialisierung der integrierten Informationsverarbeitungssysteme, Entwickeln von Informationsverarbeitungssystemen für Teilfunktionen auf höherem Niveau.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt befindet sich die Entwicklung der Informationsverarbeitungssysteme am Beginn der Stufe 2.

Was bestimmt in Zukunft die Informationsverarbeitung?

Den angegebenen Entwicklungsstand der Informationsverarbeitung charakterisieren u. a. folgende Erscheinungen:

- Aus der Sicht des Nutzers werden arbeitsplatzorientierte Informationssysteme und das Annähern des Informationsnutzers und des Betreibers der Informationsverarbeitungstechnik charakteristisch.

- Die Organisationslösungen zeichnen sich durch Zusammenfassung (Wiedervereinigung) von Organisation der Leitung und Planung, Organisation der Verbindung zwischen Informationsverarbeitungs- und Leistungsprozessen, Organisation der Informationsverarbeitung und der Informationssysteme aus.
- Die Gerätetechnik wird wesentlich von Bürocomputern, Basisrechnersystemen (Kleinrechnersysteme zur basisnahen Datenverarbeitung), time-sharing-Systemen und universellen Rechnernetzen geprägt.
- Kennzeichnendes Element der Software sind endnutzerorientierte Softwareentwicklungs- und Softwaresysteme.

Diese Merkmale spiegeln sich in einem höheren Anteil dezentraler Lösungen auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung und dezentraler Informationsverarbeitungssysteme wider. (Unter einer zentralisierten Form der Informationsverarbeitung wird in diesem Beitrag die territoriale Konzentration aller oder der wesentlichsten Teilfunktionen der Informationsverarbeitung verstanden – ggf. verbunden mit räumlicher und zeitlicher Trennung vom zugrundeliegenden Leistungsprozeß –, unter einer dezentralen Form die entsprechende Umkehrung.) Wesentlich ist, daß zwischen zentralisierter und dezentralisierter Informationsverarbeitung keine ausschließende Konkurrenz besteht, sondern daß beide Formen eine Einheit bilden. Entscheidungen für die eine oder andere Form sind aus den Anforderungen abzuleiten, die an die Informationsverarbeitung gestellt werden. Gegenwärtig bieten dezentralisierte Formen der Informationsverarbeitung eine Reihe von Möglichkeiten zum Erfüllen dieser Anforderungen, die über diejenigen zentralisierter Lösungen hinausgehen. Dazu zählt beispielsweise das Ausweiten des Anwendungsgebietes automatisierter Informationsverarbeitungssysteme auf Leistungsprozesse, für welche solche Hilfsmittel bislang aus ökonomischen Gründen oder aus Gründen der Leistungsfähigkeit (Reaktionsfristen) zentraler Systeme nicht nutzbar waren. Von Bedeutung ist auch die Möglichkeit, breitere Kreise von Werktätigen in die aktive Informationsverarbeitung und in Prozesse der Leitung und Planung einzubeziehen und an einer Vielzahl von Arbeitsplätzen die Arbeitsinhalte anzureichern. Erwähnt sei der Umstand, daß mit der Dezentralisierung vielfach rationellere Lösungen in bestehenden Informationsverarbeitungssystemen gefunden werden können (u. a. mit Erhöhen ihrer Zuverlässigkeit und Stabilität, mit Verringern der Gesamtaufwendungen für die Informationsverarbeitung). Es gibt folglich gute Gründe, bisherige Konzepte für die Informationsverarbeitung und für Informationsverarbeitungssysteme zu überdenken. Dabei ist zu beachten, daß zentralisierte oder dezentralisierte Lösungen beim aktuellen Stand der Technik nicht eindeutig an bestimmte Arten von Datenverarbeitungs- und Büromaschinen gebunden sind: Dezentrale Informationsverarbeitungssysteme können über den Aufbau von time-sharing-Systemen auch mittels EDVA der mittleren und höheren Leistungsklasse (z. B. der EDVA EC 1055/EC 1055 M /5/) gestaltet werden, während in kleinen Wirtschaftseinheiten mit dem Einsatz von Bürocomputern zentrale Informationsverarbeitungssysteme realisierbar sind. Dennoch kann nicht übersehen werden, daß der Durchbruch bei dezentralen Informationsverarbeitungssystemen erst gelungen ist, seitdem – im Gefolge der Fortschritte bei solchen Basistechnologien wie der Mikroelektronik – die unter dem Sammelbegriff „dezentrale Datentechnik" faßbaren Gerätekategorien verfügbar sind.

Neue Gerätekonzepte unterstützen neue Zielstellungen

Der VEB Kombinat Robotron stellte auf den Leipziger Frühjahrsmessen 1980 und 1981 Geräte seines Erzeugnisprogramms „Dezentrale Datentechnik" der Öffentlichkeit vor /6, 7/. Dieses Erzeugnisprogramm umfaßt ein modular aufgebautes, einheitlichen Entwurfs- und Konstruktionsprinzipien gehorchendes und den Gesichtspunkten einer rationellen Fertigung genügendes Sortiment von Geräten und Betriebssoftware, die aus anwendungstechnischer Sicht aufeinander abgestimmt sind. Die Finalerzeugnisse dieses Programms lassen sich folgenden Gruppen zuordnen:

- Bürocomputer
- Basisrechnersysteme
- Textverarbeitungssysteme
- Datenkommunikationsgeräte (Terminals, Multiplexer, Konzentratoren)
- Datenerfassungssysteme.

Die Tabelle 1 auf Seite 4 gibt eine Übersicht über den aktuellen Stand der Realisierung des Erzeugnisprogramms.
Es sind, nach Vertriebslinien geordnet, die Finalerzeugnisse des Erzeugnisprogramms Dezentrale Datentechnik zusammengestellt, für welche die Markteinführung erfolgt ist bzw. 1982 erfolgt.
Auf Grundprinzipien, Konzeptionen und technische Grundlagen wird nicht mehr eingegangen, weil dazu in /6/ und /7/ informiert wurde.
Tab. 2 auf Seite 5 zeigt das Grundspektrum der peripheren Geräte und Baugruppen für Basisrechnersysteme.
Ein Vergleich der in Tabelle 1 zusammengestellten Informationen mit den in /6/ und /7/ getroffenen Aussagen zeigt deutlich, daß der VEB Kombinat Robotron mit der weiteren Entwicklung innerhalb seines Erzeugnisprogramms Dezentrale Datentechnik vorrangig eine möglichst weitgehende Arbeitsplatzorientierung der technischen Hilfsmittel zur Informationsverarbeitung anstrebt. Diesem Ziel dienen sowohl die Vervollkommnung bereits bekannter als auch die Entwicklung neuer Anwendungskomplexe. Mit der gleichen Zielstellung werden auch (wie ebenfalls aus Tabelle 1 ersichtlich) weitere Komplexgeräte bereitgestellt, die Lücken im bisherigen Angebot schließen.
Ohne die Bedeutung der anderen Gruppen dieses Erzeugnisprogramms herabmindern zu wollen kann festgestellt werden, daß den Bürocomputern beim Durchsetzen dezentraler Konzepte für Informationsverarbeitungssysteme gegenwärtig besonders große Aufmerksamkeit zu widmen ist.

2. Der Einsatz von Bürocomputern zur dezentralen Datenverarbeitung

In den letzten Jahren hat der Terminus „Bürocomputer" zunehmend Verbreitung gefunden. Mit diesem Begriff werden elektronische Hilfsmittel zur Informationsverarbeitung bezeichnet, die sich aus anwendungstechnischer Sicht im wesentlichen mit folgenden *Merkmalen* auszeichnen:

- Die Geräte sind *arbeitsplatzorientiert*. Ihre Nutzung wird in den Arbeitsablauf der Bearbeitung von Vorgängen (Informationen) unmittelbar integriert.
- Die Geräte sind so *konfigurierbar* (Verarbeitungseinheit, Speicher, Eingabe-/Ausgabeperipherie), daß Aufgaben der Datenverarbeitung transaktionsorientiert im Dialog gelöst werden können.

Vertriebslinie/Erzeugnis	Chiffre (DDR)	Steuerkern (Mikrorechner)	mögliche Ausstattung/Anwendungsgebiete
Bürocomputer			s. Beiträge dieses Heftes
Bürocomputer	A 5110	K 1520	
Bürocomputer	A 5120	K 1520	
Bürocomputer	A 5130	K 1520	
Datenerfassungssysteme			
Datensammelsystem	A 5220	K 1520	Folienspeichereinheit[1], Seriendrucker, 1/2″-Magnetbandgerät, Datenstationen K 8913, V.24-Anschluß; Erfassung von Massendaten
Datensammelsystem auf Basis	A 6422 (s. dort)		
(Darüberhinaus können Bürocomputer mit speziellen Konfigurationen für Einzelplatz-Datenerfassung eingesetzt werden; s. Beiträge im vorliegenden Heft)			
Konverter	A 5202	K 1520	Tastatur, Folienspeichereinheit, Minifolienspeichereinheit, Kassettenmagnetbandgerät, 1/2″-Magnetbandgerät, Seriendrucker, Bildschirm; Umsetzung von Daten vom Kassettenmagnetband, Folienspeicher oder Minifolienspeicher auf 1/2″-Magnetband
Textsysteme			
Elektronisches Schreibsystem	A 5310	K 1520	Tastatur, Folienspeichereinheit, Minifolienspeichereinheit, Seriendrucker, Bildschirm, V.24-Anschluß, IFSS; Dateiverwaltung, Textverarbeitung
(Darüberhinaus können gerätetechnisch und softwareseitig entsprechend konfigurierte Bürocomputer – s. Beiträge im vorliegenden Heft – und Basisrechnersysteme für Aufgaben der Textverarbeitung genutzt werden.)			
Basisrechnersysteme			
Kommerzielles Basisrechnersystem	A 6401	K 1620	s. Tab. 2
Kommerzielles Basisrechnersystem	A 6402	K 1630	s. Tab. 2
Terminalorientiertes Basisrechnersystem	A 6421	K 1620	s. Tab. 2
Terminalorientiertes Basisrechnersystem	A 6422	K 1630	s. Tab. 2; Basis für Datensammelsystem DSS 30, Kassensammelsystem KSS 30 und Produktions-Datenerfassungs- und -Lenkungssystem PDLS 30
Dialogverarbeitungsanlage auf Basis K 1600 als Mehrrechnersystem zur Lösung wissenschaftlich-technischer und ökonomischer Aufgaben vorzugsweise im Dialogbetrieb (Anschluß unterschiedlicher Terminals aus dem Erzeugnisprogramm Dezentrale Datentechnik); Einsatz für autonome Verarbeitung sowie in Hierarchie- und Fernverarbeitungssystemen			
Arbeitsplatz für Konstruktion und Technologie	A 6454	K 1630	Ausstattungsmöglichkeiten wie A 6402, zuzüglich Zeichengerät, quasigrafische und grafische Bildschirmgeräte; konstruktive und technologische Produktionsvorbereitung, Projektierung von Geräten und Anlagen, Rationalisierung von Entwurfsprozessen
Prozeßrechnersystem	A 6491	K 1620	s. Tab. 2
Prozeßrechnersystem	A 6492	K 1630	s. Tab. 2
Terminals, OEM-Erzeugnisse, Sologeräte			
Programmierbarer Tischrechner	A 5190	K 1520	Tastatur, Bildschirm, Drucker, Minifolienspeicherlaufwerk, Prozeßanschlußmöglichkeiten; Einsatz als wissenschaftlich-technischer und ökonomischer Tischrechner sowie für einfache Laborautomatisierung
Mikrorechner-Entwicklungssystem	A 5601	K 1520	Folienspeicher, Kassettenmagnetbandeinheit, Lochbandeinheit, Tastatur, Seriendrucker, Bildschirm; Programmentwicklung für K 1520
Mikrorechner-Baugruppensortiment	K 1520		Baugruppen für OEM-Einsatz
Mikrorechnersystem	K 1620		Baugruppen für OEM-Einsatz
Mikrorechnersystem	K 1630		Baugruppen für OEM-Einsatz
Konzentrator	K 8521	K 1520	mittlere Anzahl Leitungen ($\leqslant 16$)
Multiplexor	K 8523	K 1520	mittlere Anzahl Leitungen ($\leqslant 16$)
Konzentrator	K 8561	K 1630	große Anzahl Leitungen (> 16)
Multiplexor	K 8563	K 1630	große Anzahl Leitungen (> 16) K 8521 . . . K 8563: Übertragungs-, Leitungs-, Nachrichten- und Netzsteuerung
Bildschirm-Eingabe/Ausgabegerät	K 8911	K 1520	Bildschirm, Tastatur; Bedieneinheit für Basisrechnersysteme, Terminal für Nahverkehr
Bildschirmterminal	K 8912	K 1520	Bildschirm, Tastatur, V.24-Anschluß; Terminal für Fernverkehr

Fortsetzung Tab. 1

Datenstation	K 8913	K 1520	Tastatur, Bildschirm, Seriendrucker; Eingabe-/Ausgabestation für Datensammel- und Basisrechnersysteme
Quasigrafisches Farbterminal	K 8915	K 1520	Tastatur, Bildschirm; Darstellung alphanumerischer und grafischer Informationen (Symbolgrafiken)
Bank- und Sparkassenterminal	K 8924	K 1520	Tastatur, Bildschirm, Kassettenmagnetbandgerät, Folienspeicher, Drucker in spezieller Ausführung (Sparbuch, Kontoauszug, Journal), Geldkarten-Peripherie, V. 24-Anschluß-IFSS; Schalterverkehr von Banken, Sparkassen, Post usw.
Platzreservierungsterminal	K 8927	K 1520	Tastatur, Bildschirm, Drucker in spezieller Ausführung, Folienspeicher, V. 24-Anschluß; Einsatz in rechnergestützten Reservierungssystemen von Eisenbahnen, Hotels, Reisebüros, Dienstleistungseinrichtungen usw.
Universelles Bildschirmterminal	K 8931	K 1520	Tastatur, Bildschirm, Seriendrucker, Folienspeichereinheit, Minifolienspeichereinheit, Kassettenmagnetbandgerät, Rechneranschluß; Universeller Einsatz zur Kommunikation mit Rechnern
Druckerterminal	K 8951	K 1520	Tastatur, Bildschirm, Drucker, Rechneranschluß; Einsatz als druckorientiertes Kommunikationsgerät mit Fernaufstellung

Tab. 2 Periphere Geräte und Baugruppen (Grundspektrum) für Basisrechnersysteme

Gerät/Baugruppe	Chiffre
Bedienkomplex, bestehend aus	
– Bildschirmeingabe-/Ausgabegerät	K 8911
– Folienspeichereinheit	K 5665 oder
Minifolienspeichereinheit	K 5621 oder
Kassettenmagnetbandeinheit	K 5261
– Seriendrucker	r 1157 oder
Seriendrucker	r 1156 oder
Seriendrucker	r 1152
Kassettenplattenspeicher	CM 5400
Festplattenspeicher	FPS
Magnetbandspeicher	CM 5300
	CM 5303
Folienspeichereinheit	K 5665
Minifolienspeichereinheit	K 5621
Kassettenmagnetbandeinheit	K 5261
Lochbandeinheit	K 6200
	CM 6204
Lochbandleser	FS 1505
Lochkartenleser	CM 6101
Seriendrucker	r 1157
	r 1156
	r 1152
Paralleldrucker	VT 27065
Prozeßeingabe-/-ausgabeeinheit (nur für Prozeßrechnersysteme)	PEAE
Leitungssteuereinheiten und Terminals entsprechend Tabelle 1	

- In der Regel werden die Geräte als *Einzelnutzersysteme* eingesetzt, nur in Ausnahmefällen als Mehrnutzersysteme für eine geringe Anzahl von Nutzern.
- Zunächst werden die Geräte überwiegend *autonom* betrieben. Im Bedarfsfall kann jedoch direkt oder indirekt (über maschinenlesbare Datenträger) eine Kopplung zu hierarchisch übergeordneten bzw. auch zu gleichgeordneten Datenverarbeitungsgeräten hergestellt werden.
- Die Geräte sind im Prinzip vom Endnutzer *programmierbar.*

1 Für Folienspeicher werden die Begriffe Diskette, Floppy Disk und flexible Magnetplatte synonym verwendet.

Anwendungsgebiete und Voraussetzungen des Einsatzes von Bürocomputern

Mit ihren Eigenschaften können Bürocomputer in einer Vielzahl von Anwendungsgebieten als Rationalisierungsmittel für die Informationsverarbeitung verwendet werden. Das gilt sowohl für „klassische" Aufgaben aus Rechnungsführung und Statistik (Lohnrechnung, Materialrechnung, Finanzbuchhaltung im weitesten Sinn usw.) und für echtzeitnahe Informationsverarbeitungsaufgaben zur Steuerung von Leistungsprozessen (z. B. Lagerverwaltung) als auch für wissenschaftlich-technische und ökonomisch-mathematische Rechnungen.
Besonders gut geeignet sind Bürocomputer für die (arbeitsplatzbezogene) Verwaltung von Informationsbeständen und Textverarbeitung (beispielsweise in Forschung und Entwicklung, in der Technologie), wodurch das Anwendungsgebiet der elektronischen Rechentechnik wesentlich erweitert wird. Grenzen für den Einsatz von Bürocomputern ergeben sich im wesentlichen aus dem Umfang der zu manipulierenden Informationen (und hier vorrangig aus Umfang und Art der Mensch-Maschine-Kommunikation), erst in zweiter Linie aus Anforderungen an die Verarbeitungsgeschwindigkeit der einzusetzenden Rechenhilfsmittel.
Zum Erzeugnisprogramm Dezentrale Datentechnik des VEB Kombinat Robotron gehören derzeit die Bürocomputer A 5110, A 5120 und A 5130. Sie bilden eine gute gerätetechnische Voraussetzung für die Gestaltung von Informationsverarbeitung und Informationsverarbeitungssystemen entsprechend den im Abschnitt 1 des Beitrages abgeleiteten Orientierungen. Zur Umsetzung dieser gerätetechnischen Voraussetzungen in die Realität der Informationsverarbeitung bedarf es jedoch ergänzender Leistungen auf Seiten der Nutzer.
Bei der Einsatzvorbereitung für Bürocomputer besteht weitgehende Analogie zur Einsatzvorbereitung von Datenverarbeitungsanlagen und Kleinrechnern. Sie muß ausgehen von einer Analyse der Informationsverarbeitungsaufgaben in Relation zu den zugrundeliegenden Leistungsprozessen. Schwerpunkte einer solchen Analyse sind – neben der Ermittlung des Datenaufkommens und der Art und den Fristen auszuführender Verarbeitungsschritte – das Untersuchen der vorhandenen Lösung

auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung sowie das Einordnen in über- und nebengeordnete Informationsverarbeitungsprozesse unter Berücksichtigung territorialer Gesichtspunkte. Erst im Ergebnis einer solchen Analyse können Entscheidungen zur konkreten Form der Informationsverarbeitung und zur einzusetzenden Gerätetechnik getroffen werden.
In der weiteren Einsatzvorbereitung von Bürocomputern sind parallel folgende Aufgabenkomplexe zu lösen.

- Gestaltung der Organisationslösung
- Entwicklung des Softwaresystems
- Vorbereitung des Endnutzers.

Inhalt der *Organisationslösung* ist das Festlegen und Dokumentieren der Informationsflüsse und Organisationsabläufe innerhalb des Informationssystems und zwischen Leitungs- und Informationsprozeß. Das Ziel ist, die für die Leitung und Planung der Leitungsprozesse erforderliche Informationsgewinnung und -bereitstellung sowie Nutzung und Umsetzung der Verarbeitungsergebnisse unter den Bedingungen der dezentralen Datenverarbeitung zu sichern. Der theoretische Vorlauf ist auf diesem Gebiet in der DDR gering. Es bleibt demnach keine andere Möglichkeit, als parallel zum praktischen Einsatz von Bürocomputern in Pionierfällen Erfahrungen abzuheben, zu verallgemeinern und die Theorie der Informationsverarbeitung um diese Verallgemeinerungen zu bereichern.

Systemunterlagen unterstützen den Anwender

Auf dem Gebiet der *Software* wird vom Kombinat Robotron für die Bürocomputer umfangreiche Unterstützung geboten. Dazu gehören im einzelnen die Betriebssysteme SIOS 1526 und BROS sowie Hilfsmittel für die Entwicklung von Applikationssoftware in Form von Compilern, Interpretern für die höheren Programmiersprachen COBOL und PASCAL und in Form einer auf die Bürocomputer ausgerichteten POS-Technologie (siehe folgende Beiträge). Die angebotene Softwareunterstützung umfaßt ferner Applikationssoftware - als gruppenspezifische Software (Applikationsmodule für wiederkehrende, bei Anwendergruppen typische Teilprobleme der Informationsverarbeitung) und als für Einsatzfälle mit hohem Wiederholungsgrad dezidierte, geschlossene Programmpakete. Aufgabe des Anwenders ist es, die bereitgestellten Hilfsmittel zu nutzen und ein für ihn günstiges Softwaresystem zu gestalten.

Besonders große Aufmerksamkeit ist der unmittelbaren *Vorbereitung der Endnutzer* zu widmen. Da dezentrale Informationsverarbeitungssysteme sowohl im Gestaltungsprozeß als auch im Betrieb weitgehend von den Endnutzern getragen werden müssen, ist deren Qualifizierung und ideologische Vorbereitung in den Mittelpunkt der entsprechenden Maßnahmen zu stellen. Der Gerätehersteller kann an dieser Stelle nur die Ausbildung für die Gerätebedienung und für die Nutzung der von ihm angebotenen Softwareunterstützung übernehmen. Damit verbleibt ein weites Betätigungsfeld für Weiterbildungseinrichtungen der unterschiedlichsten Art: Betriebsakademien, Kammer der Technik, aber auch Hoch- und Fachschulen im postgradualen Studium für allgemeine anwendungstechnische Probleme des Einsatzes von Bürocomputern.
Die Lösung vorstehend genannter Aufgaben ist im Zusammenhang mit dem Einsatz von Bürocomputern notwendig und wichtig. Abschließend sei aber nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, daß Bürocomputer neben beispielsweise Basisrechnersystemen (wie sie unter der Chiffre A 64xx vom Kombinat Robotron angeboten werden) nur eine Art von Gerätetechnik zum Realisieren dezentraler Informationsverarbeitung sind. Unabhängig davon, welche Gerätetechnik im konkreten Fall als die günstigste auszuwählen ist, wird der Übergang zu einer wesentlich stärkeren Dezentralisierung als qualitativ neuer Entwicklungsetappe der Informationsverarbeitung in der DDR und in anderen sozialistischen Staaten das charakteristische Merkmal der Entwicklung auf diesem Gebiet in den 80er Jahren sein. Nur so können von der Informationsverarbeitung die notwendigen Voraussetzungen für die zwingend erforderliche Leistungsentwicklung in allen gesellschaftlichen Bereichen geschaffen werden. Aus dieser Tatsache ist die Grundorientierung der Entwicklung der Anwendungstechnik insgesamt abzuleiten.

Mit den Bürocomputern der Reihe A 51xx liefert der VEB Kombinat Robotron für den Einsatz in der unteren und mittleren Ebene der Datenverarbeitung eine neue Gerätegeneration. Sie unterscheidet sich von der bisher angebotenen mittleren Datentechnik insbesondere durch die universelle Einsetzbarkeit, die Modularität der Gerätetechnik und eine Vielfalt anschließbarer Peripheriebaugruppen. Damit lassen sich die Bürocomputer leicht konfigurieren und den unterschiedlichen Anwenderforderungen anpassen.
Der Bürocomputer A 5110 wird vorzugsweise für Buchungs- und Abrechnungsaufgaben, blattorientierte Datenerfassung und für einfache Textverarbeitungsaufgaben eingesetzt. Foto: Drewitz

Literatur

/1/ Breshnew, L. (Berichterstatter): Rechenschaftsbericht des Zentralkomitees der KPdSU und die nächsten Aufgaben der Partei in der Innen- und Außenpolitik.
Rechenschaftsbericht an den XXVI. Parteitag der KPdSU. Dietz-Verlag Berlin, 1981.

/2/ Honecker, E. (Berichterstatter): Bericht des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands an den X. Parteitag der SED. Dietz-Verlag Berlin, 1981.

/3/ Salecker, W.: Leistungsanstieg und Informationsverarbeitungrechentechnik/datenverarbeitung 18 (1981) 4, S. 8.

/4/ Schulze, W.: Quo vadis, Rechentechnik? rechentechnik/datenverarbeitung 18 (1981) 1, S. 33.

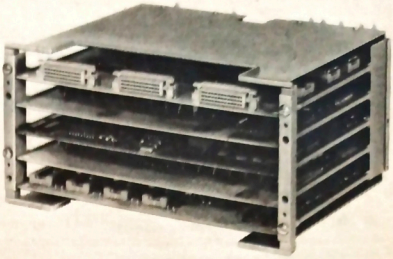
/5/ Autorenkollektiv: EC 1055 M. rechentechnik/datenverarbeitung 18 (1981) 2, S. 1–40.

/6/ Schulze, W.: Grundkonzeption des Erzeugnisprogramms „Dezentrale Datentechnik". rechentechnik/datenverarbeitung 17 (1980) 4, S. 7.

/7/ Autorenkollektiv: Das Erzeugnisprogramm der dezentralen Datentechnik des VEB Kombinat Robotron. Neue Technik im Büro 25 (1981) 2, S. 38.

K 1520 als rechentechnische Basis für Bürocomputer

Reinhard Donath
VEB Robotron-Vertrieb Berlin



Die Basis für die Bürocomputer bildet dieser Mikrorechner, der K 1520

Der VEB Kombinat Robotron stellte mit dem Mikrorechner-Baugruppensortiment robotron K 1520 (im folgenden MR K 1520) eine leistungsfähige Neuentwicklung auf dem Gebiet der Mikrorechentechnik vor, welche eine wirtschaftliche Anwendung gewährleistet. Das MR K 1520 ist eine folgerichtige Ergänzung der bisherigen Typen an Mikrorechnern des Kombinats, wozu die Modelle robotron ZE1 und robotron K 1510 zählen. Es besteht aus einem Sortiment von aufeinander abgestimmten gerätetechnischen Baugruppen und Systemunterlagen, die entsprechend den zu lösenden Aufgaben beliebig ausgewählt werden können.
Die konstruktiv und funktionell abgestimmten Baugruppen sind sowohl für den Einbau in Geräte als auch für den Aufbau eigenständiger Mikrorechnersysteme geeignet. Sie werden durch die Anschlußmöglichkeiten spezifischer peripherer Geräte ergänzt, zu denen Lochbandleser und -stanzer, Kassettenmagnetbandgeräte, Bediendrucker u. a. gehören. Innerhalb des Erzeugnisprogramms „Dezentrale Datentechnik" des VEB Kombinat Robotron bilden zentrale Verarbeitungseinheiten des MR K 1520 u. a. das einheitliche Kernstück der Bürocomputerlinie A 51xx (A 5110, A 5120, A 5130). Die Vielzahl unterschiedlicher Peripherie-Baugruppen erlaubt die anwendungsgerechte Konfigurierbarkeit der einzusetzenden Geräte. Unter der Regie eines Betriebssystems werden das Zusammenwirken der einzelnen Baugruppen, das Abarbeiten der Anwendungsprogramme und der Dialog des Gerätes mit dem Bediener realisiert.

1. Systemgestaltung

1.1. Prinzipien der Systemgestaltung und Hinweise zur Konfigurierung

Zur Gerätetechnik des MR K 1520 gehört ein Sortiment logisch-funktioneller Einheiten, die auf separaten Steckeinheiten (bestückte Leiterplatten im EGS-Format 170 x 215 mm) untergebracht sind. Steckeinheiteneinsätze dienen zur Aufnahme der Steckeinheiten. Die logisch-funktionellen Einheiten sind in ihrer Betriebsweise für Dauerbetrieb ausgelegt und mit direkten oder indirekten Bussteckverbindern ausgerüstet. Der Anschluß peripherer Geräte erfolgt über indirekte Steckverbinder auf den entsprechenden Anschlußsteuereinheiten.

Prinzipiell sind die Bürocomputer A 51xx in der Weise aufgebaut, daß an den gemeinsamen Systembus diejenigen Baugruppen angeschlossen werden, die für den vorgesehenen Einsatz des Bürocomputers benötigt werden (Abb. 1, Seite 8). Dazu gehören die zentrale Verarbeitungseinheit, Speicherbaugruppen unterschiedlicher Kapazität und Leistungseigenschaften sowie Anschlußsteuereinheiten für Drucker, Bildschirme, Datenübertragung und die verschiedenen externen Datenträger bzw. Datenspeicher. Für den Anschluß dieser Systemkomponenten an den Systembus steht – entsprechend der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Modelle der Bürocomputer – eine gestaffelte Anzahl von Steckeinheitenplätzen zur Verfügung. Bei der Konfigurierung eines Bürocomputers ist zunächst eine arbeitsfähige Version mit zentraler Verarbeitungseinheit, Baugruppen zur Datenein- und Datenausgabe sowie ausreichend großer Hauptspeicherkapazität herzustellen. Die restlichen Steckplätze am Systembus können entsprechend den Anwenderwünschen mit weiteren Speicherschaltkreisen und/oder Anschlußsteuereinheiten für weitere periphere Geräte belegt werden. Diese Konzeption gestattet eine hohe Variabilität der Konfiguration der Bürocomputer A 51xx.

1.2. Technische Spezifikation der verwendeten Bau- und Funktionsgruppen

1.2.1. Zentrale Recheneinheiten K 2525, K 2526

Die zentralen Recheneinheiten (ZRE) K 2525 bzw. K 2526 gehören zu den Kernbaugruppen des MR K 1520 und werden in den Geräten A 51xx genutzt. Alle ZRE bauen auf dem Mikroprozessor U 880 D auf (Tab. 1).
Die ZRE K 2525 kann an das realisierte K-1520-Bussystem angeschlossen werden, das Daten-, Adreß- und Steuersignale umfaßt. Weiterhin verarbeitet sie Daten aus dem Speicher oder von peripheren Geräten und organisiert den Datentransport zum Speicher und zu den Anschlußsteuereinheiten. Daher wird die Arbeitsweise der ZRE durch das im Speicher des K 1520 enthaltene Programm bestimmt. Der Zähler/Zeitgeber kann zur Echtzeit-Verarbeitung Unterbrechungen veranlassen und so die ZRE entlasten. Neben dem auf der Steckeinheit vorgesehenen PROM kann über einen griffseitig angeordneten Steckverbinder eine PROM-Kassette angeschlossen werden.
Die ZRE K 2525 umfaßt neben dem Mikroprozessor einen Speicher (PROM), den Zähler/Zeitgeber (CTC), die Anschluß-

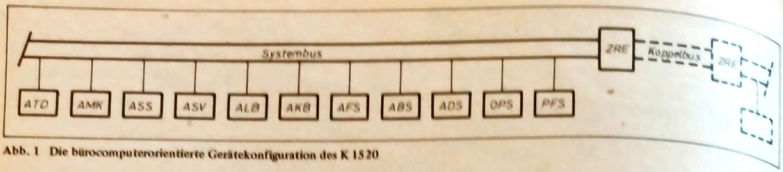


Abb. 1 Die bürocomputerorientierte Gerätekonfiguration des K 1520

Tab. 1 Kenndaten des Mikroprozessors U 880 D

Schaltkreistyp	U 880 D (n-Kanal-MOS)
Verarbeitungsbreite	1 Byte (8 Bit), parallel
Befehlslänge	1, 2, 3, 4 Byte
Datenwortlänge	1 oder 2 Byte
Befehlsanzahl	158 Basisbefehle
Adressierungsraum	64 K Byte, erweiterbar
E/A-Anschlußbereich	256 Ein-/ 256 Ausgabeadressen, erweiterbar
Unterbrechungsarten	maskierte Unterbrechung, drei verschiedene Behandlungsmodi nichtmaskierte Unterbrechung
Wartesteuerung	vorhanden
Refreshsteuerung	vorhanden
Anschlußpegel	alle Anschlüsse sind TTL-kompatibel
Befehlszykluszeit	1,6 μs
Systemtaktzyklen	407 ns ± 0,1 %

elektronik für eine PROM-Kassette, die Anschlußelektronik für eine alpha-numerische Kleinanzeige sowie den quarzstabilisierten Taktgenerator und die Rücksetzschaltung.

Die ZRE K 2526 weist folgende Hauptmerkmale auf:

- Doppelprozessor zur Steuerung der Simultanarbeit der Peripherie (programmgesteuerter DMA-Kanal)
- programmierbarer Speicherschutz
- abschaltbarer Ladè-ROM
- zentraler Zeitgeber (Zähler)
- Tastaturanschluß
- Zentrale Baugruppensteuerung und Sondersignal-E/A-Tor, einschließlich Bildschirmaufruf durch den Parallel-E/A-Baustein PIO
- universelles E/A-Tor
- Speicher- und E/A-Schutz.

Zähler/Zeitgeber (CTC)

Betriebsarten	1. Zähler 2. Zeitgeber, programmierbar
Anzahl der Kanäle	4
Adressierung	fest
Adressen	$0080_H \ldots 0083_H$
Betriebsart Zeitgeber	Anzahl der erzeugbaren Intervalle programmierbar: $(16 \ldots 256^2) \cdot t_z$, t_z = Systemtaktzykluszeit
Betriebsart Zähler	Zählerbereich programmierbar 1 . . . 256 externe Ereignisse, durch Reihenschaltung von 4 Kanälen erweiterbar auf 256^4 externe Ereignisse

Parallel Ein-/Ausgabeinterface (PIO)

Anzahl der Ports	2 bidirektionale Interfacekanäle
Adressierung	fest
Adressen	$0084_H \ldots 0087_H$
Betriebsarten	4

Anschluß für PROM-Kassette

Kapazität	max. 8 K Byte
Adressierung	fest
Adressen	E $\emptyset\emptyset\emptyset_H \ldots FFFF_H$
Speicherselektion	in Bereichen zu 1 K Byte vorhanden
Datenbereich	1 Byte
Datenbusentkopplung	vorhanden

Anschluß für alpha-numerische Kleinanzeige

Prinzip	Nutzung von Refresh-Zyklen zur Datenübertragung
vorbereitete Funktionen:	– Bereitstellung des 4fachen Systemtaktes – externe Steuerung von Steuer- und Adreßbus – getrennte Bereitstellung von AB-Signalen

Speicher (PROM)

Kapazität	8 K Byte PROM, abrüstbar in Stufen zu 1 K Byte
Adressierung	fest 1. PROM $\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset_H \ldots \emptyset\ 3FF_H$ 2. PROM $0400_H \ldots \emptyset\ 7FF_H$ 3. PROM $0800_H \ldots \emptyset\ BFF_H$ . . . 8. PROM 1 $C\emptyset\emptyset_H \ldots 1\ FFF_H$

1.2.2. Halbleiterspeicher

Die Adressierung des Speichers innerhalb der Bürocomputer A 51xx erfolgt über 16 Adreßbits. Daher kann ein Speicher von max. 64 K Byte wahlfrei adressiert werden. Die Aufrufbreite beträgt 8 Bit.

Folgende Speichermoduln können beliebig und mehrfach im Rahmen der freien Steckeinheitenplätze (und selbstverständlich des Adreßraumes) am Systembus eingesetzt werden:

OPS K 3520 statischer Schreib-Lese-Speicher (4 K Byte)
PFS K 3820 programmierbarer Festwertspeicher (16 K Byte)
OPS K 3521 statischer Schreib-Lese-Speicher (4 K Byte)
OPS K 3525 dynamischer Schreib-Lese-Speicher (16 K Byte)

Allen Speichermoduln können – entsprechend dem Speichervolumen – über Codiereinrichtungen auf den Steckeinheiten wahlfrei zusammenhängende Adreßbereiche zugeordnet werden, wobei die Speicheranfangsadressen durch 4 K teilbare Werte annehmen. Damit ist es möglich, geschlossene Speicherfelder zu erzielen und sie den Erfordernissen der Programmsysteme anzupassen.

Die Speichersteckeinheiten werden ein- und ausgangsseitig auf

Benennung		Chiffre	Einsatz im Modell		
			A 5110	A 5120	A 5130
ZRE	Zentrale Recheneinheit mit Anschlußelektronik für PROM-Kassette	K 2525	S*	–	–
ZRE	Zentrale Recheneinheit (Doppelprozessor)	K 2526	–	S	S
PFS	Festwertspeicher 16 K Byte PROM (U 555)	K 3820	W*	W	W
OPS	Operativspeicher 4 K Byte statisch RAM ohne Datenerhalt	K 3520	W	W	W
OPS	Operativspeicher 4 K Byte statisch RAM mit Datenerhalt	K 3521	W	W	W
OPS	Operativspeicher 16 K Byte dynamisch RAM ohne Datenerhalt	K 3525	W	W	W
KT	Komplettastatur	K 7606	S	S	S
ADS	Anschlußsteuerung Drucker	K 6028	–	W	S
ADS	Anschlußsteuerung Drucker und Datenfernübertragung (V.24)		–	W	W
ADS	Anschlußsteuerung Drucker und Datennahübertragung (IFSS)		–	W	W
ATD	Anschlußsteuerung Drucker, Tastatur und alpha-numerische Kleinanzeige	K 7026	S	–	–
ABS	Anschlußsteuerung für Bildschirmanzeige (bei A 5110 K 7023)	K 7025	W	S	W
AFS	Anschlußsteuerung Folienspeicher (bei A 5110 K 5121)	K 5125	W	S	W
	– Folienspeicher MOM MF 3200 1. Laufwerk		W	S	–
	– Folienspeicher 2. Laufwerk		W	W	W
	– Folienspeicher 3. Laufwerk		–	W	W
	– Folienspeicher 4. Laufwerk		–	–	W
AKB	Anschlußsteuerung KMBG	K 5020	–	W	W
	– Kassettenmagnetbandgerät, ein bis zwei Laufwerke	K 5221	–	W	W
ALB	Anschlußsteuerung Lochbandeinheit	K 6025	–	–	W
	– LBE (LBS 1215/LBL 1210–0337)	K 6200	–	–	W
AMK	Anschlußsteuerung für BDT MKS 512/F8	K 6029	W	–	–
ASV	Anschlußsteuerung für Geräte mit V.24-Interface (Fernübertragung)	K 8021	–	W	W
ASS	Anschlußsteuerung für Geräte mit IFSS-Interface (Nahübertragung)	K 8025	–	W	W
STM	Stromversorgungsmodul 150 W/5 V	K 0363.03			
STM	Stromversorgungsmodul 100 W/12 V	K 0362.08			
STM	Stromversorgungsmodul 100 W/24 V	K 0362.13			
	Stromversorgungszusatz 25 W/ 5 V, 25 W/12 V	K 0367			

S* Standard
W* Wahlweise

den Bus parallelgeschaltet. Damit ergibt sich eine steckplatzunabhängige Einsatzmöglichkeit der Speichersteckeinheiten.

OPS K 3520

Der Schreib-Lese-Speicher OPS K 3520 dient zur Speicherung aller variablen Daten während des Programmablaufs im Mikrorechner K 1520.

Speicherkapazität	4 K Byte zu je 8 Bit (Matrix von 4 x 8 Speicherchips)
Schaltkreistyp	U 202 (1 K x 1 Bit, n-MOS)
Zugriffszeit	⩽530 ns
Betriebsarten	Lesen oder Schreiben als abgeschlossene Zyklen in beliebiger Reihenfolge
Datenerhalt	Information geht bei Abschalten der Betriebsspannung verloren. Der Datenerhalt ist prinzipiell möglich, wenn im Ruhestand des Speichers eine gestützte Spannung von außen zugeführt wird.

PFS K 3820

Der programmierbare Festwertspeicher PFS K 3820 dient der Speicherung von Festdaten für nichtvariable Programme u. ä. Die EPROM-Schaltkreise sind über 24polige DTL-Steckfassungen auf der Steckeinheit kontaktiert. Das Beschreiben der EPROM-Schaltkreise erfolgt außerhalb der Steckeinheit auf einer sogenannten Programmiereinrichtung. Eine Änderung der ROM-Leseinformation ist durch Austausch oder Reprogrammierung der EPROM jederzeit möglich.

Speicherkapazität	16 K Byte zu je 8 Bit
Schaltkreistyp	U 555 (1 K x 8 Bit, n-MOS)
Zugriffszeit	⩽530 ns
Betriebsarten	Lesen als abgeschlossener Zyklus
Datenerhalt	energieunabhängige Speicherung von Festdaten

OPS K 3521

Der Schreib-Lese-Speicher (Operativspeicher) OPS K 3521 dient zur Speicherung variabler Daten, die auch nach Programmunterbrechung durch Netzabschaltung des Rechners für die weitere Programmabarbeitung unverändert erhalten bleiben müssen. Der OPS K 3521 beinhaltet einen 4 K Byte großen statischen Halbleiterspeicher (CMOS-RAM) mit den zur Stützung der Speicherbetriebsspannung gehörenden Schaltungen einschließlich der Stützspannungsquelle.

Speicherkapazität	4 K Byte zu je 8 Bit (Matrix von 4 x 8 Speicherchips)
Schaltkreistyp	Q 270/Q 271 1 K x 1 Bit, CMOS
Zugriffszeit	⩽530 ns
Betriebsarten	Lesen oder Schreiben als abgeschlossene Zyklen in beliebiger Reihenfolge
Datenerhalt	Durch steckeinheiteninterne Stützung der Betriebsspannung für die Speicherschaltkreise mittels gepufferter NK-Akkumulatoren wird der Datenerhalt bei Abschaltung der externen Betriebsspannung gewährleistet. Datenhaltezeit ⩾ 200 h (abhängig von der Umgebungstemperatur)
Stützspannungsquelle	Reihenschaltung von drei NK-Knopfzellen je 1,2 V und 0,225 mA/h; Type KBL 0,225 von VEB GLZ nach TGL 22 807 und Qualitätsvereinbarung
Stützspannungsüberwachung	Eine Kontrollschaltung bewertet den Spannungszustand der Batterie unmittelbar vor dem Zuschalten der Systemspannungen und speichert das Auswerteergebnis ab. Im Betriebszustand kann die Aussage

„Stützspannung war größer bzw. gleich oder kleiner als die minimale Schlafspannung der Speicherschaltkreise" als Anzeige auf der Steckeinheit oder logisch auf dem Bus ausgewertet werden. LED-Anzeige „ein" bzw. „Bussignal SUE = H" entspricht der Aussage „Daten erhalt war gewährleistet".

OPS K 3525

Der OPS K 3525 wird im MR K 1520 als Operativspeicher (dynamischer Schreib-Lese-Speicher) eingesetzt. Dieser Speichertyp gestattet das kostengünstige und platzsparende Realisieren von kapazitätsmäßig großen Operativspeichern.

Speicherkapazität	16 K Byte zu je 8 Bit (Matrix von 4 x 8 Speicherchips) vorgesehene Abrüstvarianten: 12 K Byte 8 K Byte
Schaltkreistyp	K 565 RU1 (4 K x 1 Bit, dynamischer RAM, n-MOS)
Zugriffszeit	⩽ 350 ns
Betriebsarten	Lesen oder Schreiben als abgeschlossene Zyklen in beliebiger Reihenfolge. Information geht bei Abschaltung der Betriebsspannung verloren. Im Betriebszustand muß durch geeignete Ansteuerung des Speichers (Refresh-Ansteuerung) jede Speicherzelle der Steckeinheit im Abstand ⩽ 2 ms regeneriert werden. Diese Refresh-Ansteuerung des Speichers übernimmt im MR K 1520 u. a. die ZRE.

1.2.3. Anschlußsteuerungen

ADS K 6028 Anschlußsteuerung Drucker

mit folgenden Varianten:

ADS	Anschlußsteuerung Drucker
ADS	Anschlußsteuerung Drucker und Datenfernübertragung (V24)
ADS	Anschlußsteuerung Drucker und Datennahübertragung (IFSS)
Druckwerk 1152	132 Druckstellen, Einzelblattverarbeitung
Druckwerk 1152	210 Druckstellen, Einzelblattverarbeitung
Druckwerk 1157	210 Druckstellen, Einzelblattverarbeitung

Um den Einsatz der Bürocomputer A 51xx in Terminalnetzen wie z. B. Datensammelsystemen, Buchungs- und Reservierungssystemen oder Informations- und Auskunftssystemen zu ermöglichen, können sie mit Anschlüssen zur Datenübertragung ausgestattet werden. Dabei kann entweder ein Nahanschluß IFSS oder ein Fernübertragungsanschluß V.24 im Gefäß installiert werden.

Nahanschluß IFSS nach SKR

Übertragungsgeschwindigkeit	9600 Bit/s (bei 500 m Entfernung)
Prozedur	Analog AP 62/64

Fernübertragungsanschluß V.24 nach CCITT

Übertragungsverfahren	asynchron	synchron
Übertragungsgeschwindigkeit	max. 1200 Bit/s (in standardisierten Stufen)	max. 9600 Bit/s (in standardisierten Stufen)
Betriebsart	halbduplex	
Prozeduren	analog AP 62/64	analog BSC

Der Anschluß IFSS gestattet die Ankopplung des Endgerätes an die Rechner des ESER oder SKR im Nahbereich ohne zusätzliche Übertragungstechnik.

Für die Fernübertragung wird der Datenaustausch des Endgerätes und der EDVA erst durch den Einsatz weiterer Technik (Modem, Leitungskonzentrator) gewährleistet.

ATD K 7026

Die Anschlußsteuereinheit ATD K 7026 dient zum Anschluß des Seriendruckers SD1 (robotron 1152), einer Einheitstastatur (K 7604 – K 7606) und der alphanumerischen Kleinanzeige ANK K 7521.

Der Datenaustausch zwischen der Anschlußsteuerung erfolgt

- *für den Druckeranschluß*
  interruptgesteuert über einen programmierbaren Parallel-Ein/Ausgabe-Interfacebaustein U 855
- *für den Tastaturanschluß*
  - mittels Interrupt (ausgelöst von Zeitgeberbaustein U 857 der ZRE, gesteuert durch das /UINT-Signal der Tastatur) oder
  - durch zyklisches Abfragen eines Gültigkeitssignals, welches von der Tastatur über den Universalbus UBØ – UB7 bereitgestellt wird.
- *für den Anschluß der ANK*
  durch transparenten DMA-Betrieb zwischen über Brücken festlegbaren RAM-Bereich und Anzeigesteuerung.

ABS K 7025 Anschlußsteuerung für Bildschirmanzeige

Über die Anschlußsteuerung ABS K 7025 können Monitore der Typen

- Bildschirmanzeigeeinheit K 7221 (16 x 64 = 1024 Zeichen) und
- Bildschirmanzeigeeinheit K 7222 (24 x 80 = 1920 Zeichen)

am Systembus MR K 1520 betrieben werden.

Die Erzeugung des Schirmbildes auf dem an die ABS angeschlossenen Monitor erfolgt nach dem Fernsehprinzip, d. h. ein Schreibstrahl wird mit einer hohen Horizontalfrequenz und einer niedrigeren Vertikalfrequenz über den Bildschirm abgelenkt und dabei punktweise entsprechend der darzustellenden Information in seiner Intensität gesteuert.

AFS K 5125 Anschlußsteuerung für Folienspeicher

Die Anschlußsteuerung für Folienspeicher AFS K 5125 dient dem Anschluß von ein bis vier Folienspeichern des Typs MF 3200 (von MOM, UVR) an das MR K 1520. Die AFS ist für ein Aufzeichnungsformat entsprechend ISO-Standard Nr. 5654 geeignet.

– Informationsträger	flexible Diskette nach ISO 5654
– mittlere Zugriffszeit	495 ms
– Kapazität (formatiert)	256 K Byte
– Organisation der Information	(pro Spur): 26 Sektoren a 128 Byte oder 15 Sektoren a 256 Byte oder 8 Sektoren a 512 Byte oder 4 Sektoren a 1024 Byte.

AKB K 5020 Anschlußsteuerung für Kassettenmagnetband

Die AKB 5020 ist für den Anschluß von ein oder zwei Kassettenmagnetbandgeräten K 5200 bzw. einer Kassettenmagnetbandeinheit K 5221 an den MR K 1520 vorgesehen. Es kann jeweils nur ein Kassettenmagnetbandgerät von der AKB bedient werden. Der Datenaustausch erfolgt grundsätzlich interruptgesteuert.

Kanäle/Steckeinheiten	zwei Kanäle, Busbetrieb, Standardanschluß IFKB entspr. MM SKR 006-76 sowie KROS-R 5014
Aufzeichnungsverfahren	KROS-R 5109 (ISO 3407) mit 19 cm/s oder 38 cm/s Bandgeschwindigkeit
Übertragungsgeschwindigkeit	6 k Bit/s bei 19 cm/s Bandgeschwindigkeit, 12 k Bit/s bei 38 cm/s Bandgeschwindigkeit
Übertragungsentfernung	5 m
Kontrolleinrichtungen	– Kontrolle der Präambel auf Hilfs- bzw. Störflußwechsel – Kontrolle des Bitraumes auf Störflußwechsel

- Zeitüberwachung bei Ausgabe
- zyklische Kontrolle (CRC) muß durch MR K 1520 realisiert werden
- Bildung eines Blockmarkierungssignals bei schnellem Suchlauf

ALB K 6025 Anschlußsteuerung für Lochbandeinheit

Die Anschlußsteuerung ALB K 6025 ist für den Anschluß von Lochbandgeräten mit dem Interface IFSP (MM SKR 004–76 und MM SKR 014–77) oder der Lochbandstation K 6200 an das MR K 1520 vorgesehen. Über die ALB kann ein Eingabe- und ein Ausgabegerät angeschlossen werden. Der Datenaustausch erfolgt interruptgesteuert.

Kanäle/Steckeinheit	zwei unabhängig voneinander arbeitende Kanäle (1 Ausgabekanal, 1 Eingabekanal)
Übertragungsentfernung	max. 15 m
Geräteanschluß	IFSP gemäß MM SKR 004–76 und MM SKR 014–77

ASV K 8021 Anschlußsteuerung für Geräte mit V.24-Interface (Fernübertragung)

Die ASV K 8021 übernimmt im MR K 1520 die Anpassung des parallel arbeitenden K-1520-Busses an die serielle Schnittstelle entsprechend ESER-Standard für S2 bzw. TGL 29077/01 (CCITT-V.24). Durch Verwendung des seriellen E/A-Schaltkreises (SIO) und des Zähler/Zeitgeber-Schaltkreises (CTC) sind die Betriebsarten programmierbar. Die ASV stellt, von der Schnittstelle aus betrachtet, eine Datenendstelle dar, die über Datenübertragungseinrichtungen mit fernaufgestellten oder nahaufgestellten Datenendstellen direkt verbunden werden kann. Die Programmierung des CTC-Schaltkreises ist abhängig von der gewählten Betriebsart (synchron/asynchron) und der zu realisierenden Übertragungsgeschwindigkeit der Daten (Baudrate). Für die Steuerung der Datenübertragung werden alle notwendigen Informationen über Ausgabebefehle in den Baustein eingespeichert. Eine Ausnahme bildet dabei nur die durch zugeführte Takte vorbestimmte Datenübertragungsrate. Die Bereit- und Statusinformationen werden über Eingabebefehle gelesen.

Kanäle/Steckeinheit	zwei unabhängig voneinander arbeitende E/A-Kanäle nach CCITT-V.24
Betriebsweise	duplex; halbduplex
Gleichlaufverfahren	synchron, asynchron
Übertragungsgeschwindigkeit	200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
Zeichenformat	5 . . . 8 Bit/Zeichen
Stopbitlänge	1, 1 1/2, 2 Bit
Paritätsprüfung	möglich; gerade oder ungerade
Übertragungswege	– öffentliches Fernsprechnetz – überlassene Fernsprechwege – öffentliche Datennetze – systemeigene Leitungen
Anschlußgeräte	– MODEM – GDN – Terminals mit Schnittstellen nach V. 24
Länge der Anschlußkabel	max. 15 m

ASS K 8025 Anschlußsteuerung für Geräte mit IFSS-Interface (Nahübertragung)

Das IFSS ist ein Interface zum sternförmigen Anschluß von Ein-/Ausgabegeräten mit serieller Datenübertragung in der speziellen Auslegung für eine 20-mA-Stromschleife. Der Datenaustausch erfolgt asynchron im Start-Stop-Verfahren über eine vieradrige Duplexverbindung. Je zwei Leitungen bilden eine Stromschleife (Sende- und Empfangsschleife), die über optoelektronische Koppler an die Bausteine der E/A-Logik angeschlossen ist. Die Datenübertragung ist bis zu einer Geschwindigkeit von 9600 Baud möglich.

Übertragungsart	asynchron Start/Stop mit oder ohne Paritätsbit, duplex
Übertragungsentfernung	≤ 500 m

Mikrorechnerbus K 1520

Der Rechnerbus des MR K 1520 wird durch zwei Bündel Signalleitungen sowie die Leitungen zur Stromversorgung der Rechner-Baugruppen gebildet, die konstruktiv zwei 58poligen Steckverbindern je Steckeinheit zugeordnet sind.

Das erste Leitungsbündel umfaßt die zum Systemaufbau unbedingt notwendigen Hauptsignale und wird als *Systembus* bezeichnet. Der Systembus bildet die gemeinsame Verbindung zwischen der ZRE, den Speichern und den E/A-Einheiten und dient dem Informationsaustausch zwischen ihnen. Das zweite Leitungsbündel umfaßt Signale, die abhängig von der Ausrüstung der ZRE vorhanden sind und die Kopplung mehrerer Rechner zu einem Mikrorechnersystem ermöglichen, sowie die Zeittakt- und Steuersignale der Echtzeituhr und Stromversorgungs- und Überwachungsleitungen. Der zur Mikrorechnerkopplung benutzte Signalbündelteil wird als *Koppelbus* bezeichnet.

Folgende Leitungsgruppen bilden den Systembus des K 1520

Datenbus (8)
Adreßbus (16)
Steuer- und Kontrollbus (20)
Stromversorgung (14).

Stromversorgungsmoduln STM

Zur Stromversorgung des MR K 1520 kommen folgende Stromversorgungsmoduln des Erzeugnisprogramms „Dezentrale Datentechnik" des VEB Kombinat Robotron zum Einsatz:

STM	Stromversorgungsmodul 150 W/5 V	K 0363.03
STM	Stromversorgungsmodul 100 W/12 V	K 0362.08
STM	Stromversorgungsmodul 100 W/24 V	K 0362.13

Stromversorgungszusatz 25 W/5 V, 25 W/12 V K 0367

Die Netzfiltermoduln

NFI	Netzfilter 4 A	K 0368.01
NFI	Netzfilter 6 A	K 0368.02

filtern sämtliche im Mikrorechner auftretenden Störspannungen.

literatur

Rationalisierung in neuer Dimension

Von Prof. Dr. habil. Harry Nick
79 Seiten, Broschur, 3,00 M
Kurzwort: Nick, Rationalisierung
Bestell-Nr.: 675 472 1

Diese populärwissenschaftliche Schrift gibt erstmals eine Gesamtdarstellung der Grundfragen der sozialistischen Rationalisierung. In enger Verbindung mit aktuellen ökonomischen Aufgabenstellungen auf der Grundlage des X. Parteitages der SED zeigt Professor Nick, weshalb eine umfassende, zielstrebige sozialistische Rationalisierung ein unabdingbares Element der ökonomischen Strategie unter den Bedingungen der Intensivierung und der wissenschaftlich-technischen Revolution ist. Er zeigt, wie sich aus den veränderten Wirtschaftsbedingungen auch höhere Maßstäbe für die Rationalisierung, aber auch neue Möglichkeiten rationelleren Wirtschaftens ergeben, vor allem durch die Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Nach einem kurzen historischen Exkurs über die Entwicklung des Begriffs Rationalisierung sowie über die Rationalisierung im Kapitalismus wird gezeigt, daß nur im Sozialismus die Rationalisierung ihrem Namen gerecht wird.

Bürocomputer robotron A 5110

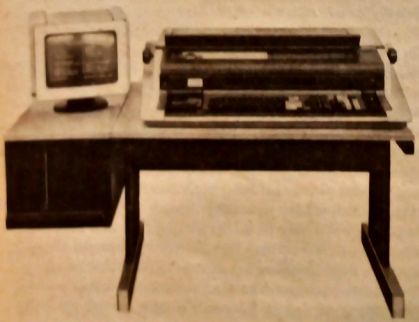
Gerhard Amling
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda

Mit dem Bürocomputer A 5110 wird eine den internationalen Anforderungen entsprechende Gerätepalette zur Rationalisierung der Abrechnungs- und Buchungsprozesse bereitgestellt. Diese neue Gerätetechnik stellt – ausgehend von einer modularen Grundkonzeption – eine Einheit von Hardware und Systemunterlagen für Anwender und Vertrieb dar und wird als Auftischgerät gefertigt.

1. Das Gerätekonzept

Aufbauend auf dem einheitlichen Mikrorechnersystem K 1520 des VEB Kombinat Robotron wird der A 5110 als Auftischgerät zur Verfügung gestellt (Foto).
Wesentliche *Merkmale* des Gerätesystems sind:

- Durchgängige Auf- und Abrüstbarkeit der Hardware und der Systemunterlagen auf der Basis einheitlicher Baugruppen und Komponenten, d. h., das System wird den jeweiligen Anforderungen angepaßt bzw. wächst mit den steigenden Anforderungen.
- Umfangreiche Peripheriebaugruppen sowie eine universelle Formulartechnik ermöglichen vielfältige Problemlösungen.
- Die Ausführung der Gerätepalette wird in der Leistungsfähigkeit vielfältigen Anwenderwünschen gerecht.
- Ein umfangreiches Gerätesystem sowie geräteorientierte Systemunterlagen, Assembler und Compiler ermöglichen rationelles Herstellen der Anwenderprogramme.
- Modulare problemorientierte Programmbausteine, die mittels Programmgenerator zu Anwenderlösungen verknüpfbar sind sowie Standardprogramme für vielfältige Einsatzfälle verkürzen den Aufwand für die Einsatzvorbereitung erheblich.
- Die Anwendung des durchgängigen Baugruppenprinzips auf der Basis moderner mikroelektronischer Schaltkreise gewährleistet die maximale Verfügbarkeit der Geräte bei geringstem Wartungsaufwand.



Bürocomputer robotron A 5110, hier die Konfiguration mit Bildschirm und zwei Diskettenlaufwerken **Werkfoto**

2. Baugruppenbasis

Eingabeeinheit

Das Gerät hat eine vollelektronische alphanumerische landesspezifische Zehner- und Funktionstastatur. Die Eingabeeinheit enthält griffgünstig alle Bedienelemente für Programmlade- und Startfunktionen, Druckregulierung, Formulartransport sowie eine Pausentaste zur Komplettsperrung der Tastaturen.

Ausgabeeinheit

Die Druckbreite beträgt 210 Zeichen pro Zeile bei einer Teilung von 1/10 Zoll. Das Druckwerk zeichnet sich durch Optimierung der Druck- und Tabulationswege aus.

Seriendrucker SD 1152

Druckprinzip	Typenraddruckwerk
Zeichendarstellung	geschlossener Schriftzug
Druckgeschwindigkeit	30 Zeichen/s (Tabulation 180 Zeichen/s)
Druckpositionen	210 Zeichen/Zeile
Zeichenteilung	2,54 mm/Zeichen
Zeichenvorrat	96 Zeichen (Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen)
Farbbandaufnahme	Kassette
Papierdurchlaßbreite	590 mm

Formulartechnik

Folgende leicht wechselbare Formularträger-Baugruppen stehen zur Verfügung:

- geteilte Walze (1 : 1, 1 : 2, 2 : 1)
- Leporello-Aufsatz (ein- und zweibahnig)
- Journalrollen-Aufsatz (ein- und zweibahnig)
- Konten-Aufsatz
- Einzelblatt-Verarbeitung.

Bedienerführung

Für den Dialog zwischen Bediener und Gerät gibt es für Eingabekontrolle, Bedienerführung, Anzeige und Fehlerbehandlung zwei Baugruppen zum alternativen Anschluß:

- Alphanumerische Kleinanzeige (ANK) mit einer Kapazität von 32 Zeichen
- Bildschirm mit einer Kapazität von 1 K Byte Zeichen in 16 Zeilen zu je 64 Zeichen

Der Zeichenvorrat umfaßt 96 Zeichen (Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen).

Zentrale Recheneinheit

Die zentrale Recheneinheit (ZRE) besteht aus

- Mikroprozessor U 880 zur Steuerung des gesamten Geräts und zur Verarbeitung der Daten

- Steuerelektronik für den Mikroprozessor
- 8-K-Byte-ROM-Speicher als Systemspeicher für das Betriebssystem in der Grundvariante.

Zunächst wird die Baugruppe K 2525 aus dem Mikrorechner-Baugruppensortiment K 1520 als ZRE verwendet, in der zweiten Etappe kann auch die Baugruppe K 2526 zum Einsatz kommen.

Speichereinheiten

Folgende Steckeinheiten kommen wahlweise zum Einsatz:

- statische RAM NMOS ohne Datenerhalt (4 K Byte)
- statische RAM CMOS mit etwa 200 Stunden Datensicherung bei einem Ladefaktor von 0,25 (4 K Byte)
- dynamische RAM ohne Datenerhalt (16 K Byte).

Adaptereinheiten für E/A-Geräte und Peripherie

Zum Anschluß der E/A-Geräte und der umfangreichen Peripherieeinheiten an die zentrale Verarbeitungseinheit wurde durchgängig das Prinzip der Adaptierung mittels spezieller Steckeinheiten realisiert. Diese Moduln werden über die Bus-Leitungen im Steckeinheitenmodul mit der Zentraleinheit verbunden.
Diese E/A- bzw. Peripheriegeräte werden über Steckverbinder mit den Adaptermoduln gekoppelt:

- 1 Druckwerk
- 1 Eingabeeinheit
- 1 alphanumerische Kleinanzeige (ANK)
- 1 Magnetkonteneinheit (MKS)
- Diskettenlaufwerke (FD)
- Kassettenmagnetbandlaufwerke
- 1 Lochband-Lese-Stanz-Einheit (LBE)
- 1 Modul für Datenfernübertragung (DFÜ)
- PROM-Programmierungseinrichtung (PPE) zur Übertragung von Daten aus dem RAM-Speicher auf PROM-Schaltkreise des Typs U 555.

Periphere Geräte

Um den Bedürfnissen der Anwender gerecht zu werden, können an Buchungs- und Fakturierautomaten (BFA) die unterschiedlichsten peripheren Baugruppen gekoppelt werden. Diese Peripheriegeräte werden teilweise vom Hersteller der BFA-Technik mitgeliefert oder können auf Grund der Anschlußvorbereitung von den Baugruppenherstellern direkt bezogen werden. Über die im folgenden genannten peripheren Geräte hinaus ist prinzipiell nach Entwicklung der entsprechenden Adaptermoduln und Betriebssysteme der Anschluß weiterer Peripheriebaugruppen möglich.

- Diskettenlaufwerk MF 3200
  (Speicherkapazität etwa 250 K Byte pro Diskette, formatiert nach ISO 5654)
- Kassettenmagnetbandlaufwerk
  (Speicherkapazität etwa 250 K Byte pro Kassette nach ECMA 34)
- Lochband-Lese-Stanz-Einheit
  (Lesegeschwindigkeit 200 Zeichen/s, Stanzgeschwindigkeit 50 Zeichen/s)
- Magnetkonteneinheit BDT MKS 512/F8
  (512 Byte alphanumerisch, 1024 Byte numerisch).

Stromversorgung

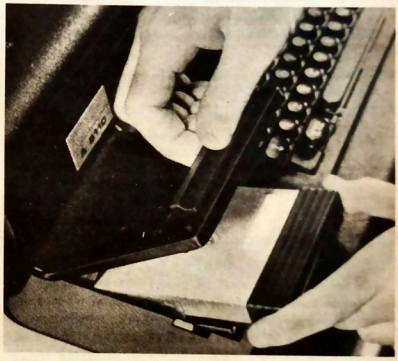
Die modular aufgebauten Stromversorgungsbausteine basieren auf einem einheitlichen Grundkonzept. Entsprechend dem Leistungsbedarf ist eine Erweiterung durch aufeinander abgestimmte Moduln möglich.

3. Gerätespezifische Merkmale

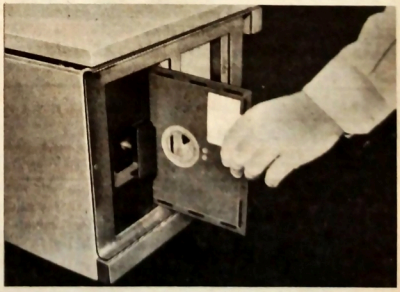
Der Bürocomputer A 5110 wird in zwei Varianten angeboten:

- Grundgerät (PROM-Maschine)
- Gerät mit erweiterter Peripherie-Ausstattung (RAM-Maschine).

Der wesentliche Unterschied liegt – neben den Peripheriegeräten – im verwendeten Speichermedium für das Anwenderprogramm. Während sich dieses im Grundgerät in wechselbaren Makroprogrammkassetten auf PROM-Schaltkreisen befindet (Foto), werden in der RAM-Maschine die Anwenderprogramme von Disketten in den Hauptspeicher geladen (Foto).



Wechsel der PROM-Kassette am robotron A 5110 Foto: Drowski



Diskettenwechsel am robotron A 5110 Foto: Drowski

1 Synonym für Diskette werden die Begriffe Folienspeicher und Floppy-Disk verwendet.

Tab. 1 Überblick über einige Konfigurationsmöglichkeiten des A 5110

	Speicherausrüstung (K Byte)	Peripherie	Bedienerführung
A 5110 Grundgerät	4–20	ohne	ANK
A 5110 mit MKS	32	MKS	ANK
A 5110 mit MKS und FD	16	MKS/2 FD	BS
A 5110 mit FD und Bildschirm	20–32	2 FD	BS
A 5110 mit FD und Lochband	16	2 FD/LBE	BS
A 5110 mit FD und Datenfernübertragung	16	2 FD/DFÜ	BS

Der modulare Aufbau des A 5110 ermöglicht es, bezüglich Speicherkapazität und Peripherie die Geräte variabel auszustatten. Tab. 1 gibt einen Überblick über einige sinnvolle Möglichkeiten der Konfiguration des A 5110.

4. Servicefreundlichkeit

Mit der durchgängigen Modularstruktur dieses Gerätes der BFA-Technik sind alle Voraussetzungen für moderne Servicetechnologien geschaffen worden, wobei folgende Merkmale hervorzuheben sind:

- durchgängige Auf- und Abrüstbarkeit ohne Redundanz beim Anwender möglich
- Servicegestaltung durch Komplettausch der Baugruppen.

Die zur Servicegestaltung für den Außendienst notwendigen Meß- und Prüfgeräte sind auf ein Minimum reduziert. Die notwendige Reparatur defekter Baugruppen erfolgt in umfassend ausgestatteten Servicewerkstätten.

Das Anordnen des Farbbandes in einer Kassette ermöglicht einen schnellen und sauberen Wechsel desselben. Werkfoto

Einheitliches Betriebssystem für A 5120 und A 5130

Ulrich Walosczyk, Albrecht Hinkel
VEB Robotron Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt

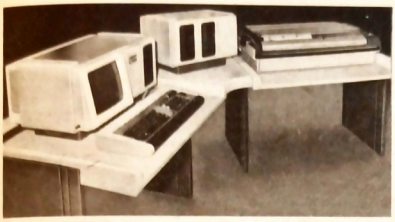
Mit den Bürocomputern A 5120 und A 5130 sind vielfältige und komplexe Branchenlösungen dort erzielbar, wo es gilt, Daten schnell, kostengünstig und sicher arbeitsplatzbezogen zu erfassen, zu prüfen, zu sortieren, zu speichern, EDV-gerecht vorzuverdichten oder autonom zu bearbeiten. Die Geräte der beiden Linien sind nicht nur moderne intelligente technische Mittel zur Buchung, Fakturierung, Abrechnung und Datenerfassung schlechthin, sondern eignen sich ebenso zur einfachen Textbe- und -verarbeitung, wie zur Rechnerkommunikation in der Form intelligenter Terminalcomputer für den Dialog, für die Stapelfernverarbeitung größerer Datenmengen und den Zugriff des Nutzers auf Datenbanken der EDVA im on-line-Betrieb.
Gemäß dem Konzept der „Dezentralen Datentechnik" kann der Nutzer die Konfiguration und Ausstattung des einzelnen Bürocomputers im Rahmen des Systembestands selbst festlegen.

1. Gerätestruktur

Die Modelle der Linien A 5120 und A 5130 sind Finalerzeugnisse des Erzeugnisprogramms der dezentralen Datentechnik. Mit einem Minimum optimal aufeinander abgestimmter Baugruppen und Geräte wird ein Maximum an anwendungstechnischen Lösungen erreicht.
Beide Bürocomputer sind frei programmierbare softwaregesteuerte Geräte, die damit unabhängig von speziellen technischen Gegebenheiten sind, wie etwa Leitungsprozeduren oder Anwenderspezifikationen.
Sie sind nach weitgehend einheitlichen konstruktiven, technologischen und gestalterischen Grundsätzen aufgebaut. Gemeinsames Merkmal aller Modelle ist die durchgängige Verwendung des Betriebssystems SIOS 1526 und von Moduln des Mikrorechnersystems MRS K 1520. Das betrifft die zentrale Recheneinheit K 2526, die Festwertspeicher K 3820, die Operationsspeicher K 3520, K 3521, K 3525 und das Spektrum der Baugruppen- und Geräteanschlußadapter.

2. Bürocomputer A 5120

Die Modelle der Linie A 5120 stellen kompakte bildschirmorientierte Tastatur-Auftischgeräte dar.
Anwendungstechnisch sind sie besonders geeignet für Buchungs-



Bürocomputer A 5120 in der Konfiguration mit Beistellbaugruppe (zwei Diskettenlaufwerke) und Seriendrucker 1152 Foto: Boden

Bürocomputer A 5120 in der Konfiguration mit zwei Magnetbandkassettenlaufwerken Foto: Boden

und Abrechnungsaufgaben, dialogorientierte Daten- und Massendatenerfassung, Stapelübertragung und Textverarbeitung /1/. Die Gestaltungsvariante umfaßt ein *Grundgefäß* mit integriertem 31-cm-Bildschirm, Steuereinheit mit zentraler Recheneinheit, internen Speichern und den Adaptern zum Anschluß externer Geräte/Baugruppen, Stromversorgung und einem 8-Zoll-Standard-Diskettenlaufwerk (alternativ zwei 1/8-Zoll-Kassettenmagnetbandgeräte oder zwei bis drei 5,25-Zoll-Mini-Diskettenlaufwerke) sowie serielle und parallele Interface für den Fernanschluß und zum Anschluß von beigestellten Druckern des Erzeugnisprogramms Dezentrale Datentechnik (Seriendrucker SD 1152, SD 1157).

Abgesetzt vom Grundgefäß ist die alphanumerische *Komplett-Tastatur* K 7606 (alternativ: Kompakt-Terminal-Tastatur K 7604).

Reicht für bestimmte Anwendungen die integrierte Kapazität oder die Anzahl der Diskettenlaufwerke nicht aus, kann dem Grundgefäß eine separate Beistellbaugruppe zugeordnet werden. Diese nimmt bis zu zwei Standard-Diskettenlaufwerke auf, besitzt eine eigene Stromversorgung und ist über nur ein Interface-Kabel mit dem Grundgefäß verbunden. Abb. 1 zeigt die Systemübersicht des A 5120.

2.1. Die Hardwarekomponenten

2.1.1. Zentraleinheit

Grundbaustein des A 5120 ist die *zentrale Recheneinheit (ZRE)* K 2526, die auf dem Mikroprozessor U 880 aufbaut. Sie umfaßt

- die mikroprozessorgesteuerte *zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE)* mit einer Basisbefehlsanzahl von 158 bei einer Befehlslänge von ein, zwei, drei und vier Byte, einer parallelen ein-Byte-Verarbeitungsbreite, einer ein- oder zwei-Byte-Datenwortbreite und einem adressierbaren internen Spei-

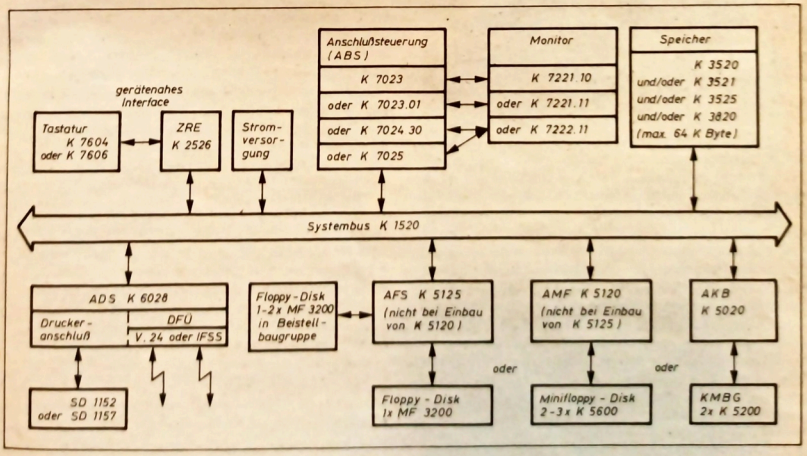


Abb. 1 Systemübersicht A 5120

cherbereich von maximal 64 K Byte. Es gibt eine Warte- und Refreshsteuerung sowie einen E/A-Adreßbereich von 256 Eingabe- und 256 Ausgabeadressen sowie maskierbare (drei verschiedene Behandlungsmodi) und nichtmaskierbare Unterbrechung.

- den *programmierbaren DMA-Kanal* (DMA = direct memory access), gebildet aus einer zusätzlichen ZVE, die komplementär zum Zentralprozessor aufgeschaltet wird – bei gleicher Befehlsanzahl, Befehlslänge, Verarbeitungsbreite, adressierbarem Speicherbereiches und E/A-Adreßbereich wie die ZVE. Der DMA wird hauptsächlich für den Anschluß der Diskettenlaufwerke verwendet.
- den *Festwertspeicher* (ROM) mit einer Kapazität von 1 K Byte als Anfangslader, den die zentrale Baugruppensteuerung nach Betriebsbeginn abschaltet und damit den gesamten Adreßbereich des Rechners wieder freigibt.
- den *Speicher- und E/A-Schutz* mit einer Speicherbereichsaufteilung in 1024 Segmente zu 64 Byte, Aktivierung des Speichersperrsignals bei unerlaubtem Zugriff auf einen geschützten Bereich (nur bei Speicherschreibzyklen), Aktivierung einer nichtmaskierten Interruptanforderung bei unerlaubtem E/A-Befehl aus einem ungeschützten Speicherbereich und automatischer Abschaltung der Schutzfunktion beim DMA-Bereich.
- den *Zähler/Zeitgeber* (CTC) mit einem Zählbereich von maximal 256^4 externen Ereignissen; mittels Reihenschaltung von vier Kanälen und programmierbaren 16 bis 256^2 Systemtaktzyklus-Intervallen.
- das *universelle E/A-Tor* für 8-Bit-bidirektionale Datenleitungen und vier Auswahlleitungen.
- die *zentrale Baugruppensteuerung* mittels Parallel-Interface-Baustein (PIO) für Einzelbefehlsabarbeitung, zur Speicherseitenauswahl, zum Aufruf der Betriebssystemebene, zur Programmsteuerung des Speicherschutz-RAM, der Spannungsüberwachung bei Einsatz von CMOS-Operativspeichern (K 3521), zum programmierten Netzausschalten, zur Speicher- und E/A-Schutzanzeige. Verwendet wird ein drei Bit breiter wählbarer Codeschlüssel (in Abhängigkeit von der Ausrüstungsvariante).
- die *Systembustreiber*
- den quarzstabilisierten *Taktgenerator* mit einer Taktfrequenz von 9,832 MHz zum Erzeugen der Systemtaktzyklen-Zeit von 407 ns (2,4576 MHz).

2.1.2. Rechnerbus

Der Rechnerbus des MRS K 1520 ist die Schnittstelle zwischen der ZRE und den Adaptern der Anschlußgeräte/Baugruppen sowie den internen Speichern. Er besteht einerseits aus dem *Systembus*, unterteilt in den bidirektional nutzbaren *Datenbus* (acht Leitungen für den Daten-/Befehlsaustausch), den unidirektional nutzbaren *Adreßbus* (14 Leitungen zur Adressierung des gesamten Speicherbereiches von maximal 64 K Byte bzw. von Adressen der E/A-Tore) und den *Steuer- und Kontrollbus* zur Führung aller Steuer- und Kontrollsignale, die zur Steuerung des realisierten Systems unbedingt erforderlich sind. Die zweite Komponente des Systembus ist der *Koppelbus* zur Mehrrechnerkopplung – bzw. im speziellen Fall auch für die Verbindung von Adapter-Anschlüssen.
Die Prioritätenzuordnung bei der Bedienung von Interruptanforderungen (IEI-IEO-daisy-chain-Kette) oder bei Anforderung der Busherrschaft (BAI-BAO-daisy-chain-Kette) ist abhängig von der Entfernung der Speicher und Adaptersteckeinheiten zur ZRE. Je kleiner die Entfernung ist, umso höher ist die Priorität, d. h., umso früher wird eine Interruptanforderung von der ZRE erkannt und bearbeitet.
Obwohl bei der Positionierung der Speicher- und Adaptersteckeinheiten in dem 11 Plätze umfassenden Paneel der Steuereinheit prinzipiell Wahlfreiheit besteht, ist im A 5120 – entsprechend von der Prioritätenfolge – die Plazierung entsprechend Tab. 1 realisiert. Diese gilt es bei der Konfigurationsfestlegung zu beachten.

Tab. 1 Prioritätenfolge (Interrupt Kette)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Speicher oder	AFS	ADS	ZRE	ABS	ABS					Speicher
Speicher oder	AMF	ADS	ZRE	ABS						Speicher
AFS		ADS	AKB	ZRE	ABS	ABS				Speicher

Anmerkung:
Die Anschlußsteuerung ABS K 7025 besteht aus zwei Steckeinheiten

2.1.3. Das Speicherkonzept

Zum Aufbau des Arbeitsspeichers des A 5120 stehen aus dem Sortiment des K 1520 in Form von Steckeinheiten zur Verfügung:

- K 3820 Programmierbarer Festwertspeicher (ROM) bis 16 K Byte für Festdaten und nichtvariable Programme
- K 3520 Operativspeicher (flüchtig) als statischer Schreib-Lesespeicher (RAM) mit 4 K Byte
- K 3521 Operativspeicher (flüchtig mit Datenerhalt bei Ausfall der Stromversorgung bis max. 200 Std.) als CMOS Schreib-/Lesespeicher (RAM) mit 4 K Byte
- K 3525 Operativspeicher (flüchtig) als dynamischer Schreib-Lesespeicher (RAM) mit 16 K Byte.

Diese Speichermoduln können beliebig und mehrfach in Abhängigkeit von der gewählten Gerätekonfiguration, bei Beachtung der Gesamtsteckplätze des Paneels von 11 (für ZRE, Speicher und alle benötigten Adapter) bis zur maximalen Kapazität von 64 K Byte eingesetzt werden.

2.1.4. Tastatur

Für die Modelle des A 5120 sind alternativ zwei in der Anordnung der Funktionstasten unterschiedliche Tastaturen vorgesehen:

- die alphanumerische Komplettastatur robotron K 7606 als Auftischvariante in separatem Gefäß, frei beweglich innerhalb der Anschlußkabellänge von 3 m
- die alphanumerische Kompakttastatur robotron K 7604 als Auftischvariante in separatem Gefäß, frei beweglich innerhalb der Länge des Anschlußkabels von 3 m.

Die Tastaturen arbeiten vollelektronisch, ohne mechanische Kontakte und besitzen folgende Hauptgruppen:

- alphanumerischer Block mit Tasten für Dialogarbeit (Kursorpositionierung, Umschalttasten, Text-Ende-Tasten)

- internationale Zehnertastatur
- Funktionstastatur (Ein- oder Ausschalten des „Zeichen-einfügen-Modus", Löschen eines eingegebenen Zeichens innerhalb eines Eingabebereiches, Einfügen einer Leerzeile an Kursorposition, Löschen der Zeile an Kursorposition, Rückschritt des Kursor) mit Start- und Selektortasten und programmierbaren Funktionen.
- Baugruppe zum Schutz der Anlage und der Programme vor unbefugter Benutzung.

Die Zeichenbelegung im alphanumerischen Bereich ist bei allen Tastaturen variabel und erfolgt landesspezifisch entsprechend den Landesstandards bzw. speziellen Einsatzforderungen. Sie umfaßt 47 Zeichentasten und die Leertaste (95 Zeichen im ISO-7-Bit-Code entsprechend). Die Belegung der Funktionstasten ist der Einsatzcharakteristik der Geräte angepaßt. Zusätzlich enthalten die Tastaturen ein rotes Leuchtfeld, das im Fehlerfall (Bedien-, Programm-, Systemfehler o. ä.) blinkt und damit auf den Fehlerstatus hinweist. LED-Anzeigen signalisieren desweiteren einige ausgewählte Geräte- und Tastenzustände (z. B. Netz-Ein/Aus, Betriebsbereitschaft, Selektorwirkung u. a.).
Zum Sichern gegen unbefugte Benutzung und um einen differenzierten Zugriff auf die Anwenderprogramme und Monitorfunktionen zu gewährleisten, haben die Tastaturen ein Bediensicherungselement mit Kodierstecker. Der zum Gerät gehörende Kodierstecker enthält Angaben zur Anlagenidentifikation (richtiger Bediener am richtigen Gerät) und zur Bedieneridentifikation (ist das aufgerufene Programm vom ausgewiesenen Bediener abrufbar?). Die Anlagenidentifikation wird dabei hardwareseitig vorgenommen, während die Bedieneridentifikation (in fünf Ebenen plus Chefschalter-Ebene) mittels programmtechnischer Maßnahmen überprüft wird.

2.1.5. Kommunikationseinheit

Zentrales Kommunikationselement des Bürocomputers A 5120 ist der im Grundgefäß fest integrierte 31-cm-Monitor, der mit der visuellen Darstellung alphanumerischer Daten der Bedienerführung dient. Dazu gehören programmierte Anzeigen (Masken), das Anzeigen von Speicherinhalten, Daten bzw. Befehlen, von internen Zuständen des Gerätes (Fehleranzeige auf der Systemzeile) und die Kommunikation beim Dialogbetrieb mit der übergeordneten EDVA. Alle Tastatureingaben können zur Kontrolle angezeigt werden.
Die Bildschirmanzeige besteht aus dem jeweiligen Monitor (drei Typen) und der Anschlußsteuerung (vier Typen). Die Anschlußsteuerung adaptiert den Monitor an den Systembus des MRS K 1520. Sie enthält einen Bildinhaltspeicher mit einer Kapazität von 1 bzw. 2 K Byte, einen programmierbaren Zeichengenerator (EPROM mit max. 128 Zeichen) und die zur Erzeugung des Schirmbildformates erforderliche Steuerlogik. Dem Anwendungsfall und der daraus resultierenden Gerätekonfiguration entsprechend können vier Ausstattungsvarianten der Bildschirmanzeige gewählt werden (Tab. 2).

Tab. 2 Ausstattungsvarianten der Bildschirmanzeige am A 5120

	Bildschirmanzeigevarianten			
	A	B	C	D
Monitor	K 7221.10	K 7221.11	K 7222	K 7222
Anschlußsteuerung	K 7023	K 7023.01	K 7024.30	K 7025
Anzeigekapazität (Zeichenanzahl)	1024	1024	1920	1920/480 programmumschaltbar
Zahl der Zeilen	16	16	24	24/12
Zeichenzahl/Zeile	64	64	80	80/40
Zeichencode	7-Bit-Code			
Positionsraster	7 x 10	7 x 10	7 x 10	7 x 10 7 x 10 verdoppelt
Zeichenumfang max.	128	116	116	100
Helligkeitsstufen	1	2	2	2
Kursor	blinkend oder ruhend (hardwarebedingt)			wahlweise vom Programm steuerbar
Zeichenfarbe	grün (reflexgemindert)			
Besonderheiten				invers oder intensiv hell programmtechnisch wählbar
Bildwiederholfrequenz	größer 50 Hz			

2.1.6. Externe magnetische Datenträgerbaugruppen

Bei der Auswahl von Geräten der dezentralen Datentechnik ist die Art und Konfigurierbarkeit eines Datenträgeranschlusses ein wichtiger Gesichtspunkt. Das Spektrum der Datenträger ermöglicht es, ohne wesentliche organisatorische Veränderungen sowohl einen Ersteinsatz als auch die Ablösung bestehender Erfassungs- und Abrechnungssysteme zu realisieren. Dabei wird dem Anwender die Möglichkeit gegeben, herkömmliche und verbreitete Datenträger (Magnetbandkassette oder Lochband) oder neue unkonventionelle Speichermedien (Standarddiskette oder Minidiskette) für die Lösung seiner Probleme einzusetzen.
Die Standardversionen des A 5120 verfügen jeweils nur über eine Art von magnetischen Datenträgerbaugruppen. Für spezielle Anwendungsfälle (z. B. Programmkonvertierungen Diskette auf Kassettenmagnetband) sind Doppelkopplungen zwischen Diskettenlaufwerk und Kassettenmagnetbandgeräten möglich. Die Diskettenlaufwerke befinden sich hierbei in der Beistellbaugruppe.

Standard-Diskettenlaufwerk

Aufgrund ihrer charakteristischen Eigenschaften – wie hohe Zuverlässigkeit, praktisch unbegrenzte Speicherkapazität durch bequem austauschbare Disketten, geringe Direktzugriffszeiten und niedriges Gewicht des Datenträgers, gute Transport- und Archivierungsmöglichkeit – entwickelt sich die Diskette zu einem vorrangigen Datenträger bei Bürocomputern. Die technischen Daten der in Frage kommenden Diskettenlauf-

	MF 3200	MF 6400
Informationsträger	flexible Magnetplatte	nach ISO 5654
Aufzeichnungsverfahren	ISO 5654	ISO TC 97/SC 11 Nr. 347
formatierte Kapazität pro Diskette	250 K Byte	500 K Byte
mittlere Zugriffszeit (physisch)	365 ms	206 ms
Organisation der Information (pro Spur) alternativ	26 Sektoren je 128 Byte	44 Sektoren je 128 Byte
Softsectoring	15 Sektoren je 256 Byte 8 Sektoren je 512 Byte 4 Sektoren je 1024 Byte	26 Sektoren je 256 Byte
Datentransferrate	250 K Bit/s	500 K Bit/s
Aufzeichnungscode	DKOI-Code nach TGL 23207/03	

werke vermittelt Tab. 3. Für die Datenaufzeichnung können auch andere Codes verwendet werden (z. B. EBCDI-Code), wenn systemexterne Korrespondenten dies fordern oder wenn im systeminternen Einsatz ein verhältnismäßig hoher Aufwand entstehen würde.
Die Standardausrüstung der Bürocomputer A 5120 und A 5130 beinhaltet zur Zeit Laufwerke vom Typ MF 3200.

Mini-Diskettenlaufwerk K 5600

Alternativ zum Standard-Diskettenlaufwerk lassen sich zwei oder drei Mini-Diskettenlaufwerke K 5600 anschließen. Die Mini-Diskette (Durchmesser etwa 130 mm) als Daten-/Programmträger entspricht in ihrem Aufbau und in den wichtigsten anwendungstechnischen Merkmalen der Standard-Diskette. Ihr gegenüber der Standard-Diskette reduziertes Volumen (um etwa 80 %) und Gewicht (um etwa 60 %) pro Laufwerk setzt bei gleichzeitiger Steigerung der Diskettenkapazität stimulierende Akzente zum verstärkten Einsatz dieser Technik in Bürocomputern.
Tab. 4 zeigt die Hauptparameter des Mini-Diskettenlaufwerkes K 5600.

Kassettenmagnetbandgerät K 5200

In den Bürocomputer A 5120 und A 5130 können auch 1/8-Zoll-Magnetbandkassetten eingesetzt werden. Die in beiden Geräten verwendeten Kassettenmagnetbandgeräte K 5200 stel-

Tab. 4 Kenndaten des Mini-Diskettenlaufwerks K 5600

Informationsträger	flexible Magnetplatte nach ISO TC 97/SC 11
Aufzeichnungsverfahren	MFM nach ISO TC 97/SC 11 Nr. 347
Kapazität der Diskette (unformatiert)	2 Mio Bit
Organisation der Information (Softsectoring)	128 Byte/Sektor 256 Byte/Sektor 512 Byte/Sektor 1024 Byte/Sektor
Spuranzahl	40
mittlere Zugriffszeit	365 ms
Datentransferrate	250 K Bit/s

Informationsträger	Digitalkassette
Aufzeichnungsverfahren	ISO DN 3407 (ECMA 34) Phasenmodulation
Kapazität/Seite (formatiert)	etwa 260 K Byte bei max. Blocklänge
Blocklänge	2 . . . 256 Byte
Spuranzahl/Seite	1
Bandgeschwindigkeit	38 cm/s (vorwärts/rückwärts)
schneller Bandtransport	1,5 m/s (vorwärts/rückwärts)
Datentransferrate	12 K Bit/s
Umspulzeit einer vollen Kassettenseite	ca. 60 s
Code	KOI-7 nach TGL RGW 356-76 oder beliebig
Prüfung der Information	read after write

len eine weitergehende Entwicklung der bereits eingeführten Kassettenmagnetbandgeräte PK 1 (bekannt aus den Geräte-linien robotron 1370/1255) dar. Besonderes Merkmal ist die weit höhere Datentransferrate und die prinzipielle Möglichkeit des schnellen Suchens von Dateien.
Die Digitalkassette eignet sich zur Programm- und Datenspeicherung.
Technische Kenndaten sind der Tab. 5 zu entnehmen.

2.1.7. Datenfernübertragungsanschluß

Beim Einsatz der Bürocomputer A 5120 oder A 5130 als Datenendeinrichtung (als Abonnentenpunkt oder für die Stapelfernverarbeitung) übernimmt die Anschlußeinheit ADS – K 6028 die Anpassung des parallel arbeitenden Systembus an die serielle Schnittstelle V.24 nach CCITT oder IFSS nach Normativmaterial (NM) SKR. Damit ist – zusammen mit dem physischen und logischen Modul des Betriebssystems SIOS dieser Geräte – die Datenfernverarbeitung mit den Gegenstellen möglich, die nach der gleichen Schnittstelle und Prozedur arbeiten. Entsprechend der gewählten Ausstattung der K 6028 sind, in Abhängigkeit vom Betriebssystemmodul der DFÜ, folgende Datenübertragungsverfahren realisierbar:

- asynchrone Übertragung über die Schnittstelle V.24. Prinzipiell können geräteseitig alle üblichen Asynchronverfahren angewandt werden. Es wird die Prozedur AP 62/64 bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 200 . . . 1200 Bit/s verwendet.
- synchrone Übertragung über die Schnittstelle V.24. Der serielle E/A-Baustein (SIO) läßt neben den BSC-Verfahren auch bitorientierte Prozeduren bei Übertragungsgeschwindigkeiten bis 9600 Bit/s zu. Konkurrenzbetrieb ist möglich. Mehrpunktverbindungen können über Standleitungen aufgebaut werden.
- asynchrone Nahübertragung ohne MODEM über IFSS-Schnittstelle bis 500 m.
  Das ist ein im SKR vereinbartes System zur seriellen Informationsübertragung in der speziellen Auslegung für die 20-mA-Stromschleife. Der Anschluß erfolgt sternförmig über Kabel. Die realisierte Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 9600 Bit/s bei 500 m Entfernung.

Tab. 6 Installationsbedingungen für den A 5120

Elektrotechnische Werte	
Netzanschluß	220 V + 10 %, 50 Hz − 15 %
Nennleistungsaufnahme	
– Grundgerät (je nach Ausstattung)	200 ... 300 VA
– Bestellbaugruppe	ca. 110 VA
Schutzgrad	IP 20 nach TGL 15 165
Schutzklasse	I nach TGL 21366
Funkentstört gemäß	TGL/NM RGW
Flächen- und Raumbedarf (B x H x T)	
Grundgerät	672 x 337 x 408 mm³
Tastatur K 7604	524 x 63 x 250 mm³
Tastatur K 7606	672 x 63 x 250 mm³
Bestellbaugruppe	510 x 337 x 408 mm³
Masse	
Grundgerät	ca. 38 kg
Tastatur	ca. 5,5 kg
Bestellbaugruppe	ca. 32 kg

Der A 5120 ist vorzugsweise auf schwingungsgedämpften Flächen aufzustellen (Unterlage aus Holz, Filz, Hartgummi). Infolge seiner Zwangsbelüftung mit Luftaustritt nach hinten ist ausreichender Freiraum in dieser Richtung zu sichern.
Der Einsatz kann in nichtklimatisierten Büroarbeitsräumen erfolgen. Die maximalen klimatischen Einsatz-Umweltbedingungen gemäß der Einsatzklasse 3 (+ 5 °C bis + 40 °C, 30 % bis 95 % relative Luftfeuchte) gemäß TGL 26 465 sind einzuhalten.

Die Übertragungsgeschwindigkeiten sind gestaffelt und hardwaremäßig einstellbar. Die Anzahl der Byte je physischem Übertragungsblock wird hardwaremäßig bestimmt und beträgt gestuft 64 bis 4096 Byte/Block bei der asynchronen Übertragung und 64 bis 8129 Byte/Block bei der synchronen Übertragung.
Das Betriebsverfahren ist stets halbduplex, das Sicherungsverfahren VRC bzw. LRC. Als Übertragungscode wird KOI-7 verwendet.

2.2. Aspekte der Arbeitsplatzgestaltung beim Einsatz des bildschirmorientierten Bürocomputers A 5120

Beim Einsatz von Bildschirmgeräten können je nach Anwendungsart (gelegentliche Benutzung, ständiger Arbeitsplatz) speziell physisch einseitige Organbeanspruchungen (Augen, Arme, Hände, Rücken) auftreten. Diese Belastungen weitgehend auszuschalten, war das erklärte Ziel der ergonomischen Gestaltung des Bürocomputers A 5120. Besonderer Wert wurde auf die Minderung von Spiegelungen und Reflexionen an Bildschirm und Tastatur gelegt. Die Bildschirmfläche ist zur Senkrechten um 12° geneigt ausgeführt. Verdeckte Griffvorrichtungen am Grundgefäß und die abgesetzte Tastatur ermöglichen die räumliche Veränderung, um den Bildschirm und die Tastatur bei der Arbeit stets im zentralen Sehraum mit optimalem Sehabstand (400 bis 500 mm) positionieren zu können.
Bei der Einordnung des A 5120 in den Arbeitsraum sollten die allgemein für Bildschirmarbeitsplätze geltenden Regeln hinsichtlich Beleuchtung, Griff- und Arbeitsbereich, Möbelgestaltung, Raumakustik und Raumbedarf /2/ sorgfältig beachtet werden. Wegen der spezifischen Belastungen bei unmittelbarer Bildschirmarbeit (z. B. als Datenerfassungsgerät) ist bei der Gestaltung von Arbeitsaufgaben an Bildschirmarbeitsplätzen nach Möglichkeit ein abwechslungsreicher Arbeitsverlauf zu realisieren (z. B. Kombination mit bildschirmunabhängigen Arbeitsprozessen).

3. Bürocomputer A 5130

Das Modell A 5130 ist der leistungsfähigste Bürocomputer des Erzeugnisprogramms der dezentralen Datentechnik. Er ist ein druckorientiertes Standgerät (als kompletter Sitzarbeitsplatz) mit Zusatzgeräten für komplexe Buchungs- und Abrechnungsaufgaben, dialogorientierte Datenerfassung, Nebenbei-Textverarbeitung und Konvertierung von Dateien zwischen verschiedenen Datenträgern.

3.1. Das Modellkonzept aus anwendungstechnischer Sicht

Mit der Integration des Druckers robotron 1152 bzw. robotron 1157 in das Grundmodell des A 5120 (sowie Bildschirmanzeige, Komplett-Tastatur K 7606 und verschiedenen Externspeichern) kann der A 5130 überall dort vorteilhaft eingesetzt werden, wo

- eine Massendatenerfassung und Weiterverarbeitung – kombiniert mit einer leistungsfähigen Belegerstellung (Druckausgabe) – erforderlich ist
- für die Aufgabenbereiche der Datenerfassung, Betriebsabrechnung und die Textarbeit ein umfangreicher externer Speicherbedarf auftritt
- Konvertierungsprobleme zwischen den unterschiedlichen Datenträgern zu lösen sind
- eine Programmerstellung eine Mehrfachkopplung externer Datenträger mit Druckausgabe verlangt
- ein Sitzarbeitsplatz in einer kompakten Geräteausführung erforderlich ist.

3.2. Die Hardwarekomponenten

Die wesentlichen Baugruppen des Bürocomputers A 5130 sind identisch mit denen des A 5120 (siehe Punkt 2.1.).

Bürocomputer A 5130 Werkfoto

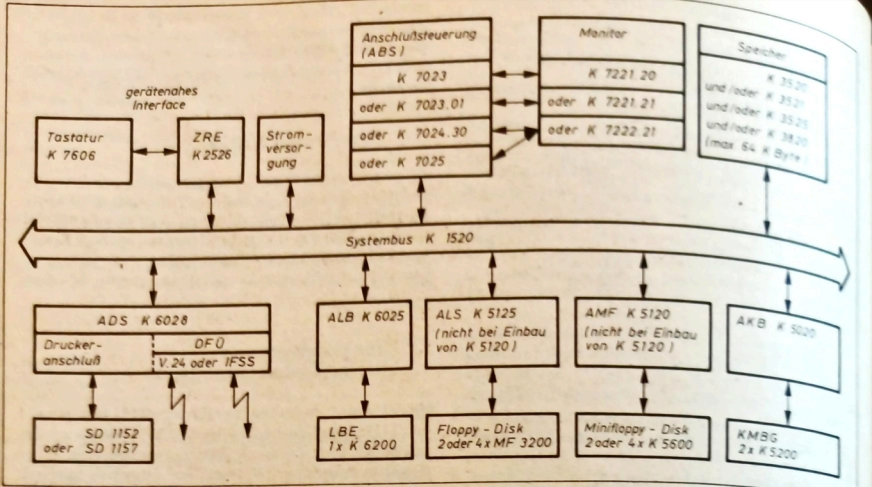


Abb. 2 Systemübersicht A 5130

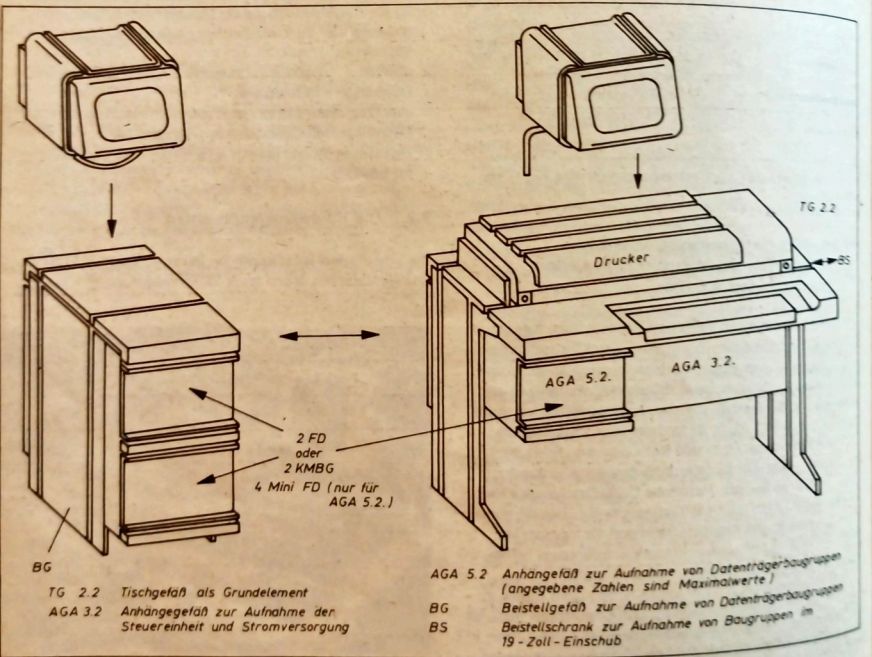


Abb. 3 Konfigurationsmöglichkeiten des A 5130

Es werden hier die für den Bürocomputer A 5130 typischen bzw. ergänzenden Baugruppen beschrieben.
Aufgrund des umfangreichen Einsatzgebietes sind Mehrfachausstattungen mit Datenträgerbaugruppen möglich. Das modulare Konzept bietet dafür die Voraussetzungen (Abb. 2). Bevorzugte Konfigurationen sind folgende Kombinationen:

- Standard-Diskettenlaufwerk/Kassettenmagnetbandgerät
- Standard-Diskettenlaufwerk/Lochbandeinheit
- Kassettenmagnetbandgerät/Lochbandeinheit.

Für die Einsatzlinie Konvertierung entstehen weitere Kombinationen mit dem rechnerkompatiblen 1/2-Zoll-Magnetband.
Die Anzahl der zu kombinierenden und über das Betriebssystem gleichzeitig aussteuerbaren Datenträgerbaugruppen ist begrenzt (zum Beispiel auf vier Laufwerke in der Kombination Diskette/Kassette).

3.2.1. Gefäßlösungen

Das Gefäßkonzept baut auf einem modularen Bauteil-/Baugruppen-Charakter auf. Es beinhaltet Grundkomponenten einer Basiskonstruktion und gerätespezifische Anpassungsteile.

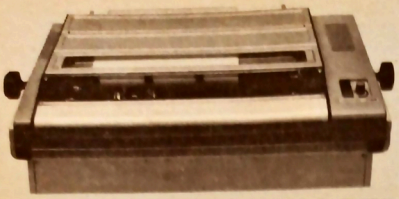
Abb. 3 zeigt die Anordnungsmöglichkeiten der Baugruppen für die einzelnen Gefäßvarianten. Die Maximalvariante des Bürocomputers A 5130 entsteht mit der rechtsseitigen Anordnung eines Beistellschrankes (60 cm breit) zur Aufnahme von peripheren Baugruppen im 19-Zoll-Einschub (z. B. Lochbandeinheit).

3.2.2. Drucktechnik

In der Standgerätelinie der Bürocomputer bildet die Drucker-Baugruppe das optische Zentrum und ist gleichzeitig neben der möglichen Bildschirmanzeigebaugruppe eine wichtige Kommunikationseinheit für den Bediener.
Der Anschluß eines beigestellten Druckers (als Zweitdrucker) ist bei anwendungstechnischen Anforderungen möglich.
Eine Gegenüberstellung technischer und anwendungstechnischer Parameter der möglichen Drucker zeigt Tab. 7.
Die Formulartechnik wird weiterentwickelt und in Form von Ergänzungsbaugruppen ins Angebot genommen.

Tab. 7 Kenndaten der Druckwerke 1152 und 1157

Leistungskriterien	SD 1 (1152)				SD 2 (1157)			
Druckprinzip	Typenraddruck mit geschlossenem Schriftzug				Mosaikspaltendruck			
Interface	parallel oder seriell				parallel oder seriell			
Geräteaufbau	Einbaugerät		Auftischgerät		Einbaugerät		Auftischgerät	
Druckpositionen/Zeile	132	210	132	210	132	210	132	210
Walzenteilung	–	1:1; 2:1; 1:2	–	1:1; 2:1; 1:2	–	2:1; 1:2	–	2:1; 1:2
Formular-technik – Rollenjournal	einbahnig	zweibahnig	einbahnig	zweibahnig	einbahnig	zweibahnig	einbahnig	zweibahnig
– Leporello	einbahnig	zweibahnig	einbahnig	zweibahnig	einbahnig	zweibahnig	einbahnig	zweibahnig
Konteneinzug KE 561 ist bei allen Varianten möglich								
physikalische Größen – Breite (mm)	724	922	724	922	724	922	724	922
– Höhe (mm)	230	230	230	230	262 (305)	262 (305)	297 (352)	297 (352)
– Tiefe (mm)	457	457	457	457	457	457	600	600
Druckfrequenz (Zeichen/s)	30	30	30	30	180 360	180 360	180 360	180 360
Matrix für Zeichendarstellung	–	–	–	–	9x7 7x7	9x7 7x7	9x7 7x7	9x7 7x7
Anzahl der Nutzen	1 + 5				5 3	5 3	5 3	5 3
Abstand der Druckpositionen	2,54 mm oder 2,12 mm				2,54 mm			
Zeichenangebot	96 (192)				96 (192)			
Zeichencodierung	7-Bit-Code nach ST RGW 356-76				7-Bit-Code nach ST RGW 356-76			
Zeichengröße	2,4 x 4,5 mm				1,95 x 2,75 (ohne Unterlänge)			
Zeilenschaltfolgefrequenz	⩾ 30 Zeilen/s				⩾ 30 Zeilen/s			
Farbbandeinrichtung	Kassette – 6,3 Gewebeband endlos – 13,0 Gewebeband endlos – 6,3 Kohlefilmband				Farbbandspule – Spezial ϕ 82 mm – Standard ϕ 54 mm (möglich)			
Einbauvariante für Bürocomputer A 5130 Auftischvariante für Bürocomputer A 5120								



Seriendrucker robotron 1157 Werkfoto

Seriendrucker robotron 1152

Dieser Drucker entspricht den meisten Einsatzfällen des Bürocomputers A 5130. Bevorzugt wird er bei Anfall kleiner und mittlerer Druckmengen und zeitunkritischem Informationsbedarf.
Als anwendungstechnische Besonderheiten sind hervorzuheben:

- über Typenscheibe realisierter Typenabdruck (gute Druckqualität, geschlossener Schriftzug)
- von der Bedienkraft austauschbare Typenscheibe und damit kurzfristige Schriftbildveränderung
- Farbbandkassette ermöglicht bedienerfreundlichen Farbbandwechsel.

Seriendrucker robotron 1157

Mit diesem Drucker wird für relativ große Druckmengen (z. B. Auslistung) eine leistungsstarke Baugruppe angeboten.
Entsprechend dieser Auslegung gibt es zum Beispiel 30-Meter-Farbbandspulen, die bei großen Druckdatenmengen eine akzeptable Standzeit des Farbbandes gewährleisten.

3.2.2. Lochbandtechnik

Das Anwenden von Lochbandtechnik ist aus technischer und anwendungstechnischer Sicht als nicht mehr zeitgemäß zu bezeichnen. Noch bestehende Organisationsformen beim Kunden erfordern jedoch das Angebot als ergänzenden Datenträger.
Als Konfigurationsbestandteil werden sowohl Leser als auch Stanzer angeboten. Damit sind alle Anforderungen prinzipiell erfüllbar. Mit dem Einsatz der Lochbandeinheit als Einschub im Beistellschrank ist die Handhabung für die Bedienkraft einfach. Die eingebauten Kontrolleinrichtungen garantieren eine hohe Datensicherheit sowohl beim Herstellen als auch bei der Weiterverarbeitung des Datenträgers.

Tab. 8 Kenndaten der Lochbandeinheit

Die Lochbandeinheit verarbeitet Lochband 5- bis 8spurig nach TGL 24496 und TGL 21 584 in der Papierqualität GK Q mit einem maximalen Rollendurchmesser

Lochbandleser	140 mm
Lochbandstanzer	210 mm mit Spule nach ZS 2-17

Die Verarbeitungszeiten betragen für die

- Lesegeschwindigkeit des Lochbandleser:
  im Durchlaufbetrieb max. 300 Zeichen/s
  im Start-Stop-Betrieb max. 100 Zeichen/s
- Stanzgeschwindigkeit des
  Lochbandstanzers: max. 50 Zeichen/s

In Lese- und Stanzstation sind Kontrollen für Bandriß und Bandende realisiert. Für die Abwickelspule der Stanzeinheit gibt es die Anzeige „Bandendevorwarnung".
Das gestanzte Zeichen wird mit dem Zeichen im Pufferspeicher des Lochbandstanzers verglichen. Stanzfehler zeigt das Betriebssystem an. Tab. 8 zeigt die Kenndaten der Lochbandeinheit.

3.2.4. Magnetkontentechnik

Neben der Lochbandtechnik ist auch die Magnetkontentechnik noch für bestehende Organisationsformen im Angebot, ist aber modernen Technik erforderlich. Deshalb ist sie als Ergänzungsbaugruppe im Systembestand der Bürocomputer vorgesehen.

3.2.5. 1/2-Zoll-Magnetband-Anschluß

Der 1/2-Zoll-Magnetband-Anschluß ist vorrangig zur Lösung von Konvertierungsproblemen vorgesehen. Er wird dort zum Einsatz kommen, wo die im Bürocomputer A 5130 installierte Intelligenz bzw. die Gesamtspeicherkapazität des Gerätes

- zur Weiterverarbeitung der Daten/Informationen nicht ausreicht
- die Möglichkeit der on-line-Verarbeitung nicht zuläßt.

Tab. 9 Installationsbedingungen für den A 5130

Elektrotechnische Werte:	
Netzanschluß	220 + 10 %, 50 Hz − 15 %
Nennleistungsaufnahme (je nach Ausstattung)	280 W bis 800 W
Schutzgrad	IP 20 nach TGL 15165
Schutzklasse	I nach TGL 21366
Funkentstört gemäß	TGL/NM RGW
Flächenbedarf	variantenabhängig, vgl. Abb. 2 zuzüglich Bedien- und Servicefläche nach Bedarf
Masse	140 kg bis 220 kg (variantenabhängig)

Allgemeine Bedingungen:

- Die Bedingungen des Netzanschlusses müssen den allgemein üblichen Forderungen für elektronische Bürogeräte genügen.
- Die Einsatzbedingungen müssen den Forderungen der Einsatzklasse 3 gemäß TGL 26465 entsprechen.

Literatur

/1/ Autorenkollektiv: Das Erzeugnisprogramm der dezentralen Datentechnik des VEB Kombinat Robotron.
NTB 25 (1981) 2, S. 38.

/2/ Schneider, W.: Menschengerechte Gestaltung der Bildschirm-Arbeitsplätze.
Bürotechnik 1980, Heft 4, S. 388,
Bürotechnik 1980, Heft 5, S. 504.

Systemunterlagen

Software für Bürocomputer des VEB Kombinat Robotron

Viktor Bernt, Peter Kräft
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

Die Erzeugnislinie „Bürocomputer" ist die Ablösung und logische Weiterentwicklung der Buchungs-, Fakturier- und Abrechnungsautomaten (BFA) sowie einiger Datenerfassungsgeräte sowie Organisations- und Schreibautomaten.
Die technischen Parameter der Bürocomputer und die bereitgestellten Hilfsmittel für eine individuelle Anwendung bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten. So sind Aufgaben der Planung, Lenkung, Disposition, Kontrolle, Analyse und Leitung ökonomischer und wissenschaftlich-technischer Art lösbar. Außerdem lassen sich Aufgaben der Textverarbeitung in die vorgenannten Gebiete einflechten. Insgesamt bieten die Bürocomputer eine völlig neue Qualität der Anwendung.
Basis dieser neuen Qualität sind die mit dem Gerätekonzept verbundene Software und die vom Kombinat Robotron angebotenen Leistungen. In dem Beitrag wird die Software in einer Übersicht dargestellt, desweiteren werden die Elemente näher erläutert.

1. Welche Software wofür?

In Anbetracht der technischen Daten der Bürocomputer, ihrer hohen Speicherfähigkeit und Rechengeschwindigkeit, stellt sich die Frage der wirtschaftlichen Nutzung derart hochproduktiver Geräte.
Die Ökonomie des Einsatzes wird durch einige wesentliche Kriterien bestimmt.
Dazu gehören insbesondere:

- Steuerungsfähigkeit bei zeitkritischen Programmen
- Einsatzplanung für termingebundene Verarbeitungsprozesse
- ein- oder mehrschichtige Auslastung der Anlagen.

Die Vielfalt der Einsatzfälle und die unterschiedliche Herangehensweise der Anwender geben Veranlassung, die Einsatzwege und -möglichkeiten bei Bürocomputern im Detail zu erläutern.
Der Begriff „Software" beinhaltet die Gesamtheit aller Systemunterlagen zum Betrieb des Gerätes. Vom Kombinat Robotron wird die maschinenorientierte Software (MOS), eine gerätespezifische Software (Hilfs- und Dienstprogramme) und ein Grundstock an problemorientierter Software (POS) zur Verfügung gestellt.
Die MOS für Bürocomputer ist integrierter Bestandteil der Hardware.
Hilfs- und Dienstprogramme sind für die Herstellung von POS vorgesehen, sie bieten keine eigenständigen Problemlösungen.
Problemorientierte Systemunterlagen werden für repräsentative Einsatzfälle als Standard-Lösungen angeboten. Sie sind modular aufgebaut und beinhalten alle wesentlichen Erkenntnisse gerätebezogener Datenverarbeitung in Verbindung mit Problemkreisen, z. B. Finanzbuchhaltung, Lohnrechnung, Materialwirtschaft, Kostenrechnung, Verkaufsabrechnung/Fakturierung, Gästebuchführung im Hotel und weitere Anwendungslösungen für Industrie, Handel, Handwerk, Banken und Dienstleistungsbetriebe.
Alle angebotenen problemorientierten Systemunterlagen können aber nicht so universell aufgebaut sein, daß sie jedes Teilproblem beinhalten oder für jedes Randproblem anpaßbar sind.
Daraus ergibt sich die Schlußfolgerung, daß eine leichte, technologisch unterstützte Form der Manipulierbarkeit der Bürocomputer notwendig ist; der Anwender muß seinen individuellen Planungs-, Lenkungs- und Leitungsprozeß selbst programmieren und weiterentwickeln können.
Mit einer von Fremdbetrieben unabhängigen Programmierbarkeit der Bürocomputer wird dieser zu einem echten dialog- und arbeitsplatzorientierten Hilfsmittel, welches eine Weiterentwicklung des betrieblichen Organisationsniveaus geradezu herausfordert.

2. Endnutzer unterstützt die Programmierung

Ausgehend von der Notwendigkeit, daß Bürocomputer künftig weitgehend vom Endnutzer programmiert werden müssen, bietet das Kombinat Robotron umfangreiche und vielfältige Hilfsmittel und Unterstützungen an, die dieser Forderung Rechnung tragen. Dazu gehören beispielsweise

- Compiler/Interpreter für die Programmiersprachen COBOL und PASCAL
- Lehrgänge für vorstehend genannte Programmiersprachen
- Systemhandbücher und Anleitungen zur Benutzung der Programmiersprachen
- Unterweisungen zur individuellen Programmentwicklung
- Technologie zur Entwicklung von Software für die Bürocomputer
- anwendungstechnische Serviceleistungen, wie
  - Beratungen zur Hardware und Software
  - Konsultationen zur Technologie der Projektierung
  - Schulungen zur Benutzung der Dienst- und Hilfsprogramme
  - Beratungen zum Einsatz von Standardprogrammen und zu Möglichkeiten und Formen der Anpassung
  - Bereitstellung von Testkapazitäten
  - Beratungen zur Dokumentation und Nachnutzung von Programmen.

Bei Auswahl und Vorbereitung dieser Hilfsmittel und Unterstützungsleistungen wurde davon ausgegangen, daß die Voraussetzungen für die Programmierung bei den Anwendern von Bürocomputern sehr unterschiedlich sind. Der eigentliche „Endnutzer", der Problemkundige, wird im allgemeinen nur geringe Vorkenntnisse auf diesem Gebiet besitzen. Er muß aber zunehmend die Verantwortung für die Einsatzvorbereitung übernehmen und Bürocomputer als Werkzeug für die Lösung seiner Probleme nutzen. Demgegenüber sind in größeren Wirtschaftseinheiten, die Bürocomputer ergänzend zu EDVA oder

Kleinrechnern einsetzen. Potentiale mit sehr hohen einschlägigen Vorkenntnissen in den Organisations- und Rechenzentren (ORZ) konzentriert. Diese Mitarbeiter werden Unterstützungsleistungen des Kombinats Robotron nur in geringem Umfang in Anspruch nehmen müssen.
In diesem Zusammenhang ist darauf zu verweisen, daß ORZ im Regelfall zwar nicht als Endnutzer von Bürocomputern in Erscheinung treten werden, daß sie aber infolge ihrer Verantwortlichkeit für die Koordinierung von Prozessen der Informationsverarbeitung in einer Wirtschaftseinheit Steuerfunktionen für den Einsatz dieser Gerätetechnik auszuüben haben. Der Umfang einer derartigen Steuerung ist abhängig vom Einsatzzweck der Bürocomputer und wird am größten sein, wenn Aufgaben der Datenerfassung für übergeordnete Rechner zu lösen sind. (In diesem Fall kann es vielfach rationell und zweckmäßig sein, Programme zentral im ORZ zu entwickeln; Vorgaben zu Datenstrukturen, Art und Aufbau von Datenträgern usw. sind aber unabdingbar.)

3. Gesamtübersicht über die Software der Bürocomputer A 51XX

Eine zentrale Stellung unter den vom Kombinat Robotron bereitgestellten Hilfsmitteln für Programmentwicklung und Betrieb der Geräte nehmen die Softwarekomponenten ein. Abb. 1 zeigt die Struktur der Software für die Bürocomputer A 51XX.

3.1. Maschinenorientierte Software (MOS)

3.1.1. Betriebssystem SIOS 1526

Die Bürocomputerreihe A 51XX baut auf dem Mikrorechner-Baugruppensortiment K 1520 auf. Hierfür wurde das modulare Simultan-Betriebssystem SIOS 1526 (Einsatz des robotron K 1520 in lokal- oder fernaufgestellten Einrichtungen für die Erfassung, Buchung, Fakturierung und Rechnerkommunikation) entwickelt. Es besteht aus der MOS-Gruppe 1 (Steuerprogramm, Makrobefehlsinterpreter) und der MOS-Gruppe 2 (Editor, Makrobefehlsassembler, Verbinder, Bibliotheksservice, Makroprogramm-Testhilfe, Dienst- und Hilfsprogramme).
Ein weiteres Betriebssystem für die Bürocomputer des Kombinats Robotron ist das System BROS, welches auf der zentralen Recheneinheit K 2525 basiert. Es ist für den Bürocomputer A 5110 vorgesehen.
Die Komponenten der MOS-Gruppe 1 sind fest im Speicher geladen (ROM) bzw. lassen sich bei anderer Speicherausstattung (RAM- bzw. Nachladevariante) mittels Diskette laden. Die Komponenten der MOS-Gruppe 2 werden von Diskette in Phasenform bei Bedarf geladen.

3.1.2. Sprachen

Makrobefehlssprache MABS 1520

MABS 1520 ist als Bestandteil von SIOS 1526 eine maschinenorientierte symbolische Assemblerprogrammiersprache. Sie ermöglicht die Programmierung in übersichtlicher und effektiver Form. Neben den Makrobefehlen existiert eine Reihe von Pseudobefehlen, die der Steuerung des Assemblers dienen.
Speziell für das Betriebssystem BROS existiert ein MABS-Subset, das geringfügig im Befehlsumfang eingeschränkt und kompatibel zum MABS ist.

Problemorientierte Sprachen

- COBOL 1520 ist eine problemorientierte Programmiersprache, die für kommerzielle Aufgabenstellung bei Problemen der Datenerfassung, Buchung und Fakturierung eine universelle Programmiergrundlage darstellt.
- PASCAL 1520 ist eine problemorientierte Programmiersprache, deren Einsatzgebiet auf dem wissenschaftlich-technischen und kommerziellen Bereich liegt.

3.2. Problemorientierte Software (POS)

Gemäß der Konzeption für die einzelnen Geräte der Bürocomputerreihe ist bei der POS eine schwerpunktmäßige Orientierung gegeben:

A 5110: integrierter Drucker, vorwiegend belegorientiert, vorwiegend BFA-orientiert (BFA = Buchungs- und Fakturierautomaten)
A 5120: Drucker beigestellt, vorwiegend dialogorientiertes Gerät, vorwiegend Orientierung auf Probleme der Datenerfassung
A 5130: Standgerät mit höherer Leistungsfähigkeit, Orientierung auf Probleme über die Datenerfassung hinaus (z. B. für Datenaufbereitung, Datensammlung, Datenvorverdichtung).

In der BFA-orientierten POS wird überwiegend mit gepackten Zahlen gearbeitet (BCD-Arithmetik), während bei Datenerfassungs-Orientierung ungepackte Zahlen vorherrschen (Dezimal-Arithmetik). Die Orientierung spiegelt sich sowohl in der gruppenspezifischen POS als auch in den Anwendungslösungen wider.

3.2.1. Gruppenspezifische POS

Die gruppenspezifische POS besitzt Querschnittscharakter und bietet Lösungen für wichtige und verallgemeinerungsfähige Operationen. Sie besteht aus branchenunabhängigen und abgeschlossenen Moduln, die bei der Herstellung von Anwenderlösungen und Anwenderprojekten als Bausteine verwendet werden können. Dabei ist die Anpassung mittels Parametrierung spezifizierung möglich.
Gruppenspezifische POS existiert in drei Formen: Programmgeneratoren, selbständige Programme und Unterprogramme.

Programmgeneratoren

Programmgeneratoren sind Programme, die nach Eingabe entsprechender Parameter das abarbeitungsfähige Programm erzeugen. Es existieren

- datenerfassungsorientiert
  - Listgenerator (Herstellen von Listen)
  - Eingabegenerator (für Probleme der „reinen" Datenerfassung)
- BFA-orientiert
  - Programmgenerator zur Verknüpfung von Programmbausteinen.

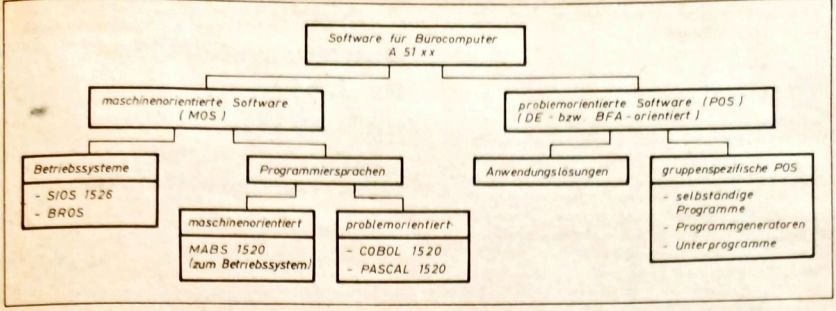


Abb. 1 Übersicht zur Software für Bürocomputer A 51XX

Selbständige Programme

Selbständige Programme können direkt spezifiziert werden und erfordern gegenüber den Unterprogrammen keine programmtechnische Einbindung.

- datenerfassungsorientiert
  - Prüfzifferberechnung
  - Textverarbeitung
  - Druck von Disketten-Inhalten
  - Rollen und Blättern von Dateien
- BFA-orientiert
  - Prüfzifferberechnung
  - Sortierroutinen
  - Mischroutinen u. a.

Unterprogramme

Unterprogramme werden mittels Programmaufruf in die Programme eingebunden, wobei eine Spezifizierung über Parameter erfolgt. Eine spezielle Form sind Unterprogramme, die in CPU-Sprache geschrieben sind (Erhöhung der Abarbeitungsgeschwindigkeit). Für spezielle Anwendungen werden auch Unterprogramme in CPU-Sprache zur Einbindung in CPU-Programme angeboten.
Aus dem umfangreichen Angebot wird hier nur eine repräsentative Auswahl wiedergegeben:

- datenerfassungsorientiert
  - Tabellenkopfdruck
  - Suchen Idents in Speichertabellen
  - Wandeln Datum
  - Sprungverteiler
  - Einblenden von Masken
  - Ausblenden von Masken
  - Runden
  - Zahlenprüfung
  - Prüfen von Werten auf zulässige Zeichen
  - Prüfung Kalenderdatum
- BFA-orientiert
  - Zahlenprüfung
  - Unterstützung Bildschirmarbeit
  - Fälligkeitsberechnung und -überwachung
  - Vorwärts- und Rückwärtsdruck von Tabellen
  - Textverdichtung
  - verschiedene Ein- und Ausgaberoutinen.

3.2.2. Anwendungslösungen

Für den Einsatz der Bürocomputer A 51XX beim Anwender gibt es ein umfangreiches Angebot an Anwendungslösungen. Es sind branchenspezifische und länderorientierte Programmpakete, die mit relativ geringem Spezifizierungsaufwand den Forderungen eines breiten Anwenderkreises genügen. Daneben steht eine Reihe von Programmen zur Verfügung, die speziell zu Demonstrations- und Markteinführungszwecken entwickelt wurden.
Anwendungslösungen sind dokumentiert in

- Anwendungsbeschreibung
- Programmbeschreibung
- Anleitung für den Bediener.

Folgende Anwendungslösungen werden angeboten:

- datenerfassungsorientiert
  - Transportoptimierung
  - Personalevidenz
  - Lohn/Gehalt
  - Finanzbuchhaltung/Datenerfassung
  - Materialwirtschaft
  - Bestell- und Liefersystem
  - Buchungsbefehl
  - Materialrechnung Konsumgüterwirtschaft
  - Lohnscheinerfassung
  - Fabrikationsplanung
  - Anwendungslinie Landwirtschaft
  - Erfassung Tankkreditscheine
  - Materialdatenerfassung
- BFA-orientiert
  - Debitoren-/Kreditorenbuchhaltung
  - Finanzbuchhaltung ohne Kontokarte
  - Materialabrechnung
  - Kostenrechnung
  - Lohn- und Gehaltsrechnung
  - Verkaufsabrechnung (verschiedene Varianten)
  - Auftragsbearbeitung in der KFZ-Instandsetzung

– Materialabrechnung in Dienstleistungsbetrieben
– Allgemeine Buchhaltung.

4. Ausblick

Überblicksmäßig wurde das gegenwärtig mit den Bürocomputern A 51XX angebotene Sortiment an Hilfsmitteln für die Einsatzvorbereitung und einen effektiven Betrieb der Geräte vorgestellt. Da der praktische Einsatz der Bürocomputer erst begonnen hat, kann dieses Sortiment zwangsläufig nicht umfassend sein. Die weiteren einschlägigen Entwicklungen innerhalb des Kombinats Robotron und bei seinen Kooperationspartnern sind auf eine zweckmäßige Erweiterung gerichtet, wobei die Erfahrungen der ersten Anwender genutzt werden. Im gleichen Sinne halten wir es für erforderlich, daß die einzelnen Anwenderbereiche in der Volkswirtschaft der DDR selbst aktiv werden und ihre Erfahrungen zum Allgemeingut werden lassen.

lieferbar rd

beiheft 1/1981
Wissenschaftlich-technischer Fortschritt mit EDV

Die Nutzung der Rechentechnik in Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Technologie und Produktionsvorbereitung gewinnt zunehmend an Bedeutung. Sie hat einen wesentlichen Beitrag zur Intensivierung und Beschleunigung sowie zur Erzielung eines hohen Niveaus der Ergebnisse dieser Prozesse zu leisten. Das Spektrum des Inhalts des beiheft 1/1981 reicht von rechnergestützten Entwurfs-, Konstruktions- und Projektierungsarbeiten über die Fertigungsvorbereitung zum Einsatz der NC-Technik, den Einsatz von Technologenarbeitsplätzen, die Rationalisierung von Produktionsüberleitung und Gestaltung des Produktionsprozesses bis hin zur rechnergestützten Prüfung.

beiheft 4/1981
Rechnergestützte Meßdatenerfassung und -verarbeitung

Dieser Titel kennzeichnet ein noch junges, aber schon umfangreiches Anwendungsgebiet der Rechentechnik, welches in den vergangenen zwei Jahrzehnten eine sehr schnelle Ausweitung erfuhr. So unterschiedlich wie die Einsatzgebiete, so verschiedenartig sind auch die Zielstellungen: Stand anfangs vor allem die Gerätetechnik im Mittelpunkt des Interesses, so kamen bald die Systemunterlagen hinzu. Letztlich trat die Technologie mehr in das Blickfeld des Nutzers und es entstanden Lösungen, welche Geräte, Programme und Technologie zu einer Einheit verbanden. Im beiheft 4/1981 wird die Breite dieses Problemkreises verdeutlicht, indem es Erfahrungen aus der Praxis für die Praxis vermittelt.

Einheitliches Betriebssystem für A 5120 und A 5130

Autorenkollektiv
VEB Robotron-Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt

Mit dem Betriebssystem SIOS 1526 wird für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 ein leistungsfähiges Betriebssystem mit einer breiten Orientierung auf den Anwender zur Verfügung gestellt. Die Systemsoftware ist auf Dialogarbeit und weitgehend auf die Diskette als Speichermedium ausgerichtet. Die Programmierung erfolgt auf Assemblerniveau in der MABS-Sprache. Die Verwendung der Sprachen COBOL und Bürocomputer-PASCAL wird unterstützt. Für die Grundprobleme der Datenerfassung – Erstellung von Erfassungsprogrammen und Auslisten von Dateien – sind Generatoren verfügbar.

1. Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete

SIOS 1526 (Simultaneous Operating System) als Betriebssystem gestattet die simultane (quasizeitparallele) Bedienung der Peripheriegeräte. Aus dem Anwenderprogramm werden mittels Befehlen die Ein-/Ausgabeoperationen für das entsprechende Gerät angemeldet. Das System übernimmt die E/A-Steuerung und ermöglicht das Abarbeiten des nächsten Befehls des Anwenderprogramms. Dieser kann erneut ein E/A-Befehl für ein anderes Peripheriegerät sein (Abb. 1).
Im Rahmen des Modularkonzepts sind folgende Peripheriegeräte ansteuerbar: Bildschirm K 7221 oder K 7222, Seriendrucker 1152 oder 1157, Diskettenlaufwerk MF 3200 (8-Zoll-Standarddiskette, einseitig, einfache Dichte), Minidiskettenlaufwerk K 5600 (5,25-Zoll-Minidiskette, einseitig, doppelte Dichte), Kassettenmagnetband K 5200, Lochbandeinheit (LBE) K 6200, Asynchron-DFÜ-Anschluß V.24 mit AP62/64-Prozedur, Synchron-DFÜ-Anschluß V.24 mit BSC3-Prozedur, Nahanschluß IFSS mit AP62/64-Prozedur und Gerätestation. Die an den Geräten A 5120 und A 5130 möglichen Konfigurationen sind aus Tab. 1 ersichtlich.
Das Gesamtsystem SIOS 1526 ist nur mit der zentralen Recheneinheit ZRE K 2526 (bzw. K 2527) betreibbar.
SIOS 1526 besteht aus dem eigentlichen Betriebssystem SIOS 1526/MINT 1520 (SIEX) sowie dem Paket der Systems, Dienst- und Hilfsprogramme. SIEX/MINT ermöglicht die Generierung beim Gerätehersteller entsprechend der Anlagenkonfiguration. Die Betriebsbereitschaft des Systems ist nur dann gewährleistet, wenn sich SIEX/MINT im Hauptspeicher befindet.
Die System-, Dienst- und Hilfsprogramme sind in einer Phasenbibliothek auf Diskette organisiert. Sie werden über ihren Programmnamen mittels Kommando in den Arbeits-RAM geladen.

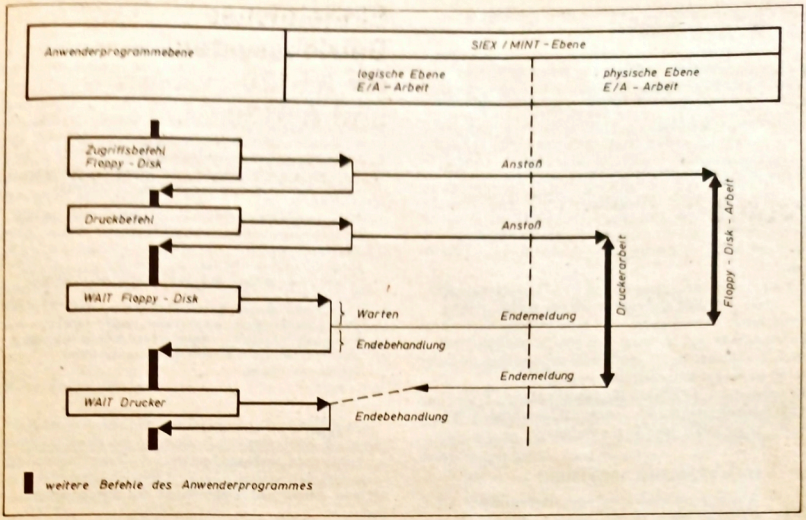


Abb. 1 Prinzipdarstellung der Simultanarbeit

Tab. 1 Konfigurationsmöglichkeiten des A 5120/A 5130

A 5120	A 5130
Tastatur, Bildschirm	
Drucker SD 1152 oder SD 1157	
als Beistelldrucker	geräteintegriert
Magnetische Datenträger	
im Grundgerät	maximal 4 Diskettenlaufwerke (8"-Diskette oder 5,25"-Minidiskette) oder maximal 2 Diskettenlaufwerke und 2 Kassettenlaufwerke oder 2 Kassettenlaufwerke
1 Diskettenlaufwerk für 8"-Diskette oder 2 Kassettenlaufwerke oder 2 Minidiskettenlaufwerke	
im Beistellgefäß	
2 Diskettenlaufwerke für 8"-Diskette (nur in Verbindung mit Diskette oder Kassettenmagnetband im Grundgerät)	
V.24- oder IFSS-Anschluß	
	Lochbandeinheit (nur bei reiner Disketten- oder Kassettenmagnetbandkonfiguration)

Der Systemdatenträger ist nach dem Ladevorgang nicht mehr im entsprechenden Laufwerk erforderlich. (Compiler bilden eine Ausnahme.) Als Systemdatenträger ist ebenso das Kassettenmagnetband (KMB) verwendbar, jedoch ist dann der Umfang der Basis-Software auf Dienst- und Hilfsprogramme sowie auf Testhilfen eingeschränkt.

Diese Programme sind verschiebbar und werden vom Systemlader – unabhängig von der effektiven Anfangsadresse des Anwenderspeichers – geladen. Analog gilt dies auch für die vom Anwender zu erzeugende Applikations-Software (POS).

Das Erzeugen von Anwenderprogrammen ist an Gerätekonfigurationen mit Diskettenlaufwerken gebunden. Die Entwicklungsstufen Quelle – Objektmodul – Phase werden in separaten Bibliotheken, der Quell- (SL), Objekt- (RL) und Phasenbibliothek (PL) gespeichert. Das Anlegen dieser Bibliotheken auf einer Diskette ist möglich.

Das SIOS 1526 ist für eine breite Palette von Einsatzgebieten konzipiert. Zielfunktion ist die Anwendung auf den Gebieten

- Datenerfassung
- autonome Verarbeitungsaufgaben (den Leistungsparametern des Systems entsprechend)
- Textverarbeitung und -bearbeitung (Schreibsystem)
- Rationalisieren der Büroarbeit (Bürocomputer)
- Technologenarbeitsplätze
- Reservierungssysteme
- Terminaleinsatz.

Der Vielschichtigkeit der Einsatzgebiete Rechnung tragend, bietet das Betriebssystem eine vielfältige und komfortable Basisunterstützung.

2. Anwenderschnittstelle für die Programmierung, Programmiersprachen

Als Systemschnittstelle wird dem Anwenderprogrammierer neben dem CPU-Befehlssatz des U 880 ein leistungsfähiger Befehlssatz (Makrobefehlssatz) zur Verfügung gestellt. Mit ihm wurde eine „virtuelle Maschine" geschaffen. Das heißt, es sind leistungsfähige und einfach programmierbare komplexe Funktionen implementiert, die weit über dem Niveau der U-880-Befehle liegen. Das Abarbeiten der Makrobefehle erfolgt im Betriebssystem mittels Makrointerpreter MINT bei Überwachung durch das Steuerprogramm SIEX 1526 (Simultaneous Executing System). Die entsprechende Sprache trägt die Bezeichnung MABS 1520 und ist auf Assemblerniveau programmierbar.
Für den Anwenderprogrammierer ist der CPU-Befehlssatz über die Sprache CABS 1520 ebenfalls noch auf Assemblerniveau anwendbar.
Zu beachten ist, daß in Programmen oder Programmabschnitten u. a. alle Input- und Outputbefehle verboten sind. Die E/A-Arbeit ist nur auf Makrobefehlsebene möglich.
Weiterhin stehen die höheren Programmiersprachen PASCAL 1520 (zugeschnitten auf kommerzielle Belange) und COBOL 1520 (ANSI-COBOL Level 0) zur Verfügung.

3. SIEX 1526/MINT 1520 (SIEX)

3.1. Funktionen

3.1.1. Implementierter Makrobefehlssatz

Für Internverarbeitungsbefehle wurde eine Zwei-Adreßmaschine geschaffen (1. Operand ist gleichzeitig Zieloperand). Die Operandenlängen sind im jeweiligen Befehl programmierbar. Damit sind unterschiedlichste Längen möglich. Grundprinzip für die Wirkung der Makrobefehle ist die registerlose Arbeitsweise, d. h., Operanden werden über die Operandenadressen spezifiziert. Die Operandenadressen sind über die Form der indirekten Adressierung modifizierbar. Befehle mit

Tab. 2 Dateizugriffsmethoden

Medium	Organisationsformen	Zugriffsmethoden
Diskette	sequentiell	sequentiell Lesen/Schreiben[1] schlüsselindiziertes Lesen schnelles Suchen mittels Suchmaske
	gestreut	direkt Lesen/Schreiben[2]
Kassettenmagnetband	sequentiell	sequentiell Lesen/Schreiben
Datenfernübertragung	Nachricht	Empfangen/Senden (= Lesen/Schreiben sequentiell)

1 Multivolumebetrieb über ein Laufwerk bzw. über die Laufwerke des Gerätes möglich.
2 Multivolumebetrieb über die Laufwerke des Gerätes möglich.

Tab. 3 Befehlsgruppen

1. Befehle zur ungepackten Dezimalarithmetik
2. Logikbefehle
3. Transportbefehle
4. Vergleichsbefehle
5. Befehle zur binären Verarbeitung
6. Konvertierbefehle
7. Befehle zur gepackten Dezimalarithmetik
8. Bedingte Sprünge, unbedingter Sprung
9. Verzweigung in Abhängigkeit von Bedienungscodes, Statuscodes, Selektor- und Statuscodes, Zählwerten, Zeitwerten (TIMER)
10. Verzweigung in Abhängigkeit einer angemeldeten Bedingung und Unterbrechungsarbeit
11. Unterprogrammarbeit
12. Sonderspünge, Sonderbefehle
13. Befehle zur Dialog-E/A-Arbeit mit Bildschirm oder Drucker als Dialoggerät
14. Eingabebefehle ohne Dialogarbeit
15. Ein-/Ausgabebefehle für logische Geräte ohne Dateiarbeit
16. Befehle zur Steuerung von peripheren Geräten (ohne Dateiarbeit)
17. Befehle zur Dateiarbeit (Diskette, Kassettenmagnetband, Datenfernübertragung
    - OPEN
    - CLOSE
    - READ . . .
    - WRITE . . .

nur einer Adresse und Direktoperand sind ebenso implementiert.
Die interne Verarbeitung ist auf Zeichenketten, ungepackte numerische Werte, gepackte numerische Werte (BCD-Zahlen) sowie auf Dualwerte (entsprechend der Konvertierung) ausgerichtet. Die magnetischen Datenträger Diskette, Kassettenmagnetband und die Datenfernübertragung werden durch Datenzugriffsbefehle behandelt. Die Zugriffsmethoden sind aus Tab. 2 ersichtlich. Die Befehlsgruppen zeigt Tab. 3.
Besonders hohe Leistungsfähigkeit wurde in die Befehle zur Dialogarbeit zwischen Tastatur und Bildschirm gelegt. Die eingegebenen Zeichen gelangen direkt zur Anzeige im Eingabefeld. Es sind beliebige Eingabeformate auf dem Bildschirm programmierbar. Die Kursorsteuertasten sowie die Tasten „Zeichen löschen", „Zeichen einfügen", „Zeile löschen", „Zeile einfügen" und „Löschen aktuellen Bereich", ermöglichen einen hohen Eingabekomfort.
Zusätzlich besteht die Möglichkeit, innerhalb des Eingabeformats durch einen speziellen Dialog-E/A-Befehl mittels Softwaresteuermarken geschützte Felder (Masken) und ungeschützte Felder (Eingabefelder) aufzubauen.
Die Dialog-E/A-Funktionen sind ebenso im begrenzten Umfang für den Drucker als Dialoggerät möglich.

3.1.2. Programmorganisation

Vom Betriebssystem wird ausschließlich Einzelprogrammbearbeitung hauptspeicherresidenter Programme unterstützt. Mit dem Befehl „Lade Programm" lassen sich von einem Anwenderprogramm Programmteile (transiente Phasen) aus der Phasenbibliothek in den Hauptspeicher laden. Der geladene Programmteil wird sofort abgearbeitet. Dieser Befehl und die Binderfunktion INCLUDE YES/NO gestatten das Erstellen einfacher Überlagerungsstrukturen.

3.1.3. Organisation der Simultanarbeit

Die Simultanarbeit erfolgt – bezüglich der E/A-Prozesse – untereinander sowie zwischen E/A-Prozeß und Programm unter Überwachung kritischer Leistungsparameter. Eine Begrenzung der Simultanarbeit ist durch die maximal mögliche Busauslastung gegeben. Beim Überschreiten dieser Grenze wird vom Steuerprogramm SIEX 1526 der die Überschreitung provozierende Prozeß so lange zurückgestellt, bis mit dem Beenden einer anderen E/A-Operation der erforderliche Busauslastungsbetrag zur Verfügung steht. Die simultane Arbeit von Tastatur und zeitkritischen Operationen der Disketten-Ein-/Ausgabe sowie Datenfernübertragungsarbeit ist gewährleistet. Praktisch bedeutet das z. B. für Datenerfassungsprozesse, daß – bei entsprechender Programmierung – bei hintereinanderfolgenden Eingaben nicht auf das Ende eines zwischengeschobenen Druckvorganges gewartet werden muß. Weiterhin können parallel zu Eingaben Verarbeitungsprozesse programmiert werden, die nicht zu diesem Zeitpunkt die Eingabe benötigen.

3.1.4. Zeitorganisation

Mit Hilfe des rechnerinternen Taktes und eines Zeitgeberbausteins werden für den Anwender eine systeminterne Uhr sowie das Auslösen einer Unterbrechungsbehandlung nach Ablauf einer Zeitvorgabe (TIMER-Funktion) realisiert. Die Zeitbasis ist 1 Sekunde.

3.1.5. Unterbrechungsorganisation

Das Steuerprogramm kann die in Tab. 4 angegebenen Unterbrechungen behandeln. Die entsprechende Unterbrechungsanforderung wird ausgelöst

- nach Betätigen der Monitortaste
- mit Ablauf eines vorgegebenen Zeitintervalls
- bei Beendigung eines Datenfernübertragungsprozesses und
- bei Eintreten eines Fehlers mit Abbruchwirkung oder E/A-Gerätefehlers.

Die Anfangsadressen der Unterbrechungsroutinen werden in den Anmeldebefehlen vorgegeben.

Tab. 4 Unterbrechungen auf Anwenderebene

Art der Unterbrechung	Anmeldung einer Unterbrechungsverzweigung	Wirkung
Monitortaste	–	Abbruch des Anwenderprogramms, Kommandosystem (Monitor) aktiv
Zeitintervall	TIMER-Befehl	Verzweigung zur Behandlungsroutine
E/A-Fehler Dateiende Volume-Ende Markierter Satz Datenfernübertragung beendet	ONF-Befehl mit Codierung der Unterbrechungsart	
Fehler mit Abbruchwirkung Datenfehler bei BCD-Arithmetik Division durch Null	ON-Befehl mit Codierung der Unterbrechungsart	

Tab. 5 Standardbelegung der Zuweisungstabelle

logischer Gerätename	physisches Gerät (Standardzuweisung)
ØØ (Dialoggerät)	Bildschirm
Ø1	Tastatur
Ø2	on-line-Empfangskanal
Ø3	on-line-Sendekanal
Ø4 ... Ø7	Diskettenlaufwerk 1 ... 4 (8"-Standarddiskette, Minidiskette)
Ø8, Ø9	reserviert
ØA	Bildschirm
ØB	Drucker
ØC	reserviert
ØD, ØE	Kassettenmagnetband 1, 2
ØF	Lochbandeinheit
1Ø ... 14	reserviert
15 (Programmdatenträgergerät)	Diskettenlaufwerk 1/ Kassettenmagnetband 1

3.1.6. Speicherschutz

Das Betriebssystem organisiert einen Speicherschutz in der Art, daß keine Betriebssystemzellen überschrieben und die auf CPU-Befehlsebene für den Anwenderprogrammierer verbotenen Input-/Output-Befehle erkannt werden.

3.1.7. Gerätezuweisung über Zuweisungstabelle

Die Programmierung von E/A-Operationen erfolgt bezüglich eines logischen Gerätes unter Codierung der logischen Geräteadresse. Eine Zuweisungstabelle im Betriebssystembereich regelt die Zuordnung physischer Geräte zu logischen Geräten. Das SIOS 1526 generiert selbständig die in Tab. 5 gezeigte Standardbelegung. Diese ist über das Monitorkommando ASN (Assign) vom Operator manipulierbar, d. h., er kann seine abweichende Zuordnung treffen.
Die Tabelle zeigt auch, daß der logische Gerätename ØØ nur als Dialoggerät nutzbar ist. Neben der Standardbelegung mit Bildschirm ist der Drucker zuweisbar. Der logische Gerätename 15 ist generell für den Programmdatenträger reserviert. Wenn die Konfiguration Diskettenlaufwerke enthält, ist standardmäßig das Diskettenlaufwerk 1 zugeordnet. Bei reiner Kassettenmagnetbandperipherie wird das Kassettenmagnetbandlaufwerk 1 automatisch zugeordnet.
Bezüglich magnetischer Datenträger gilt, daß maximal vier im System angeschlossen werden können (z. B. zwei Diskettenlaufwerke und zwei Kassettenlaufwerke oder vier Diskettenlaufwerke oder zwei Kassettenlaufwerke).

3.1.8. Betriebssystemanlauf

Anlauf des Betriebssystems erfolgt automatisch nach Einschalten der Anlage bzw. nach Auslösen der RESET-Funktion über eine Startprogrammroutine. Das Startprogramm gliedert sich in zwei Teile. Teil 1 ist im Lade-ROM der ZRE und Teil 2 im Grundmodul enthalten.
Der Ablauf ist in dieser Reihenfolge realisiert:

- Merkplätze löschen
- Anfangszustände laden
- Austesten der Speicherkonfiguration

- bei Ladevariante:
  Einlesen des Systemladers und mit dessen Hilfe Laden der Moduln
- Abschalten Lade-ROM
- Kontrolle der Betriebssystemmoduln auf richtigen Byteinhalt, auf Vollständigkeit und richtige Reihenfolge der 1-K-Byte-Segmente jedes Moduls
- Vorbereiten der Kontrollschaltung für den unbefugten Speicherzugriff des Anwenders für Betriebssystembereiche und nicht bestückte Speicherbereiche
- Generierung der Standardzuweisung der physischen Geräte
- Aufruf der Betriebsbeginnroutinen der einzelnen Moduln
- Untersuchung, ob ein Anwenderprogramm mit der speziellen Anfangskennung „INDEX" im Speicher vorliegt. Bei positivem Ergebnis erfolgt ein automatischer Start dieses Programms. Ansonsten wird in das Kommunikationssystem (Monitor) gesprungen.

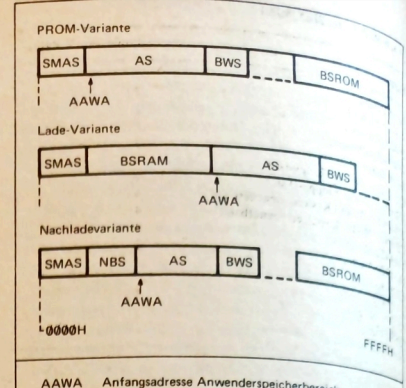
3.2. Kommunikationssystem (Monitor)

Der Monitor ist eine zentrale Routine des SIEX 1526/MINT 1520 (SIEX), welche die Kommunikation des Operators mit dem System ermöglicht. Seine Meldung erfolgt über eine Systemanzeige auf der letzten Bildschirmzeile (Systemzeile). Die Fehlermeldungen werden gleichfalls über diese Zeile in detaillierter Form angezeigt. Die Fehlermeldungsausgabe läßt sich durch Setzen eines Programmstatus im Anwenderprogramm unterdrücken. Gleichfalls ist über den Programmstatus wählbar, ob die Systemzeile mit Statusinformationen während der Programmabarbeitung angezeigt wird. Im Grundzustand des Monitors erfolgt die Kommandoarbeit:

ASN	Gerätezuweisungsänderung (assign)
MEM	Byteweises Speicherlesen und -schreiben (memory)
POU	Physisches Ausgeben Speicherinhalt auf Programmdatenträger (physical out)
PLO	Physisches Laden vom Programmdatenträger in den Speicher (physical load)
CAL	Laden von Programmen aus der Phasenbibliothek und Start (call programm)
LOD	Laden von Programmen aus Phasenbibliothek ohne Start (load programm)
RUN	Programmstart ab Anfangsadresse Anwenderbereich oder Fortsetzung Anwenderprogramm nach Monitortastenunterbrechung (run)
NEW	Starten Anwenderprogramm ab angegebener Adresse (new)
GOO	Starten Festprogramm (go on)
CAN	Definierter Programmabbruch (cancel)
SYC	Nachladen (geschlossen) von Teilen des Betriebssystems (system completion)
TYP	Aufruf Schreibmaschinenfunktion (type)
REW	Rückspulen Kassette (rewind)
FOR	Vorspulen Kassette (forward)
CLE	Löschen Datenkassette/Kopf reinigen mit Reinigungsband (clear/clean)
CLK	Systemzeit eingeben, anzeigen (clock)
DAT	Datum eingeben, anzeigen (date)
OFF	Ausschalten des Gerätes (off).

3.3. Speicherorganisation/Betriebssystemvarianten

Den Betriebssystemvarianten entsprechend (ROM-Variante, Lade- oder Nachladevariante) wird der Speicheradreßraum unterschiedlich belegt (Abb. 2).
Für das Bestücken des Speicheradreßraumes stehen 16-K-Byte-Leiterplatten (RAM dynamisch), 4-K-Byte-Leiterplatten (RAM statisch) und 4-K-Byte-Leiterplatten (CMOS-RAM für Datenstützung bei Spannungsausfall) zur Verfügung.



AAWA	Anfangsadresse Anwenderspeicherbereich
SMAS	SIEX/MINT-Arbeitsspeicher (Verständigungsbereich 2 K Byte)
AS	Anwenderspeicher
BWS	Bildwiederholspeicher
BSROM	Betriebssystemmoduln (SIEX/MINT) auf PROM
BSRAM	Betriebssystemmoduln (SIEX/MINT) auf RAM
NBS	Nachgeladene Betriebssystemmoduln auf RAM
- - -	Unbestückter Adreßraum

Abb. 2 Speicherbelegung bei den Betriebssystemimplementierungsvarianten

Der Bildwiederholspeicher wird adreßmäßig am RAM-Ende eingeordnet. Ein paralleles Betreiben vom Bildwiederholspeicher zum RAM ist nur bei der umschaltbaren Variante der Baugruppe K 7222 möglich. Das adreßmäßige Zuordnen des Bildwiederholspeichers in einen nicht mit PROM-Bausteinen (ein oder zwei K Byte) bestückten Bereich einer PROM-Leiterplatte läßt sich für die Ausnutzung des gesamten Adreßbereiches technisch realisieren.

PROM-Variante

Der Adreßraum ist, beginnend ab 0000H, mit RAM-Leiterplatten ausgestattet. Die ersten zwei K Byte benötigt das Betriebssystem als Verständigungsbereich. Damit ergibt sich AAWA zu 0800H. Der nachfolgende RAM-Bereich (Größe je nach Bestückung) steht als Anwenderspeicher zur Verfügung. Es schließt sich der Bildwiederholspeicher (ein oder zwei K Byte) der Bildschirmanzeigebaugruppe an.
Für RAM stehen 16 K Byte dynamisch und vier K Byte statisch als Leiterplatten zur Verfügung.
Von der 64-K-Byte-Grenze abwärts befinden sich die Betriebssystemmoduln auf PROM (eine PROM-Platte umfaßt maximal 16 K Byte).

Lade-Variante

Der Adreßraum ist ab 0000H analog mit RAM ausgestattet. Nach dem Verständigungsbereich von zwei K Byte schließt sich der Bereich der vom Programmdatenträger in den RAM geladenen Betriebssystemmoduln an. AAWA ergibt sich dann entsprechend Betriebssystemgröße plus zwei K Byte.

Tab. 6 Moduln des SIEX/MINT

Modul	Kapazität (K Byte)
Grundmodul	7
Tastaturmodul	2
Binärarithmetik	1
Dezimalarithmetik	1
BCD-Arithmetik	2
physischer Modul Floppy-Disk	4
logischer Modul Floppy-Disk	4
physischer Modul Kassettenmagnetband	4
logischer Modul Kassettenmagnetband	4
SD-1152-Modul	3
SD-1157-Modul	3
BAB-Modul	4
DFÜ-Asynchron	3
DFÜ-Synchron	5
IFSS-Modul	3
Lochbandmodul	1

Der weitere RAM-Speicher steht als Anwenderspeicher zur Verfügung. Anschließend wird der Bildwiederholspeicher adreßmäßig eingeordnet.

Nachladevariante

Diese Variante setzt sich aus den vorgenannten Varianten zusammen. Der Standardteil des Betriebssystems befindet sich auf PROM. Weitere Moduln können in den RAM nachgeladen werden (Monitorkommando SYC). Folglich verschiebt sich AAWA um den Betrag der Modulngrößen.
Aus diesen Angaben, den Angaben der Modulngrößen, der Anzahl von 11 Steckplätzen im Elektronikgefäß und der erforderlichen Leiterplattenzahl lassen sich die realisierbaren Speicherbelegungen abschätzen.

Nachfolgende Baugruppen belegen je eine Leiterplatte:

- ZRE
- Bildschirmansteuerung
- Diskettenlaufwerksansteuerung
- Drucker- und Datenfernübertragungsanschluß
- Kassettenmagnetbandlaufwerksansteuerung
- Lochbandeinheitansteuerung
- 16-K-Byte-RAM-Speicherplatte
- 4-K-Byte-RAM-Speicherplatte
- 4-K-Byte-CMOS-Speicherplatte.

3.4. Modulzusammensetzung von SIEX 1526/ MINT 1520 (SIEX)

In Tab. 6 werden die Moduln des Betriebssystems mit ihrer Größe (in K Byte) aufgelistet. Grundmodul, Tastaturmodul, Bildschirmmodul und Modul für Binärarithmetik bilden den Kern des Betriebssystems. Sie sind in jeder der Konfigurationsmöglichkeiten enthalten. Alle weiteren Moduln werden entsprechend E/A-Gerätekonfiguration generiert. Die BCD- und Dezimalarithmetik werden bei Bedarf aufgenommen (Standard: Dezimalarithmetik). Wird eine Nachladevariante für das Betriebssystem zusammengestellt, so muß neben diesen Moduln der physische Modul des Programmdatenträgergerätes (physischer Diskettenmodul oder physischer Kassettenmagnetbandmodul) auf PROM generiert werden.

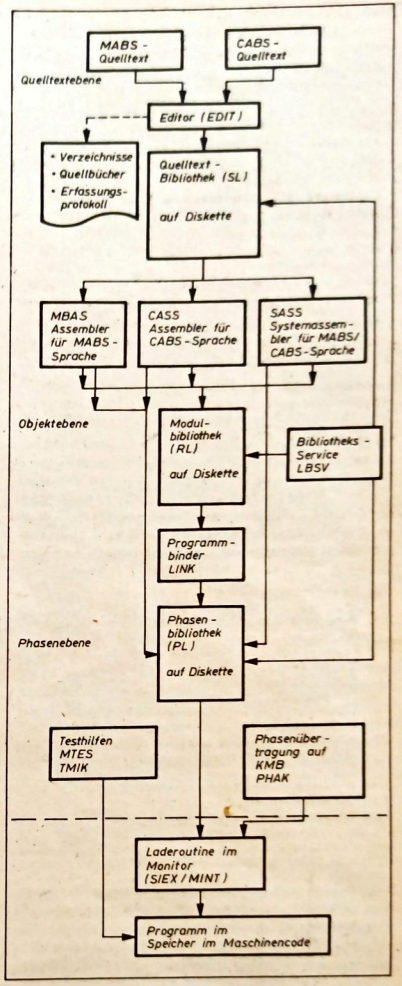


Abb. 3 Übersicht der Programmentwicklung auf Assemblerniveau

4. System-Software

Das Herstellen abarbeitungsfähiger Anwenderprogramme ist ein mehrstufiger Prozeß, der an die Diskettenbibliotheken, Quell-, Objekt- und Phasenbibliothek, gebunden ist. Abb. 3

Tab. 7 Software des SIOS 1526

Systemprogramme	
Quelltexteditor	EDIT
Makrobefehlsassembler	MBAS
CPU-Befehlsassembler	CASS
Systemassembler (MABS- und CABS-Sprache)	SASS
Binder	LINK
Bibliotheksservice	LBSV
COBOL-Compiler	COCO
PASCAL-Compiler	PASC
Dienst- und Hilfsprogramme für Diskette	
Initialisieren Standarddiskette	INI8
Initialisieren Minidiskette	INI5
Dateigenerierung	FGEN
Makroprogrammtesthilfe	MTES
CPU-Programmtesthilfe	TMIK
physisches Kopieren	CODP
logisches Kopieren	COPD
Anzeige/Druck Sektorinhalte	
Standarddiskette mit 128-Byte-Initialisierung	DINH
Bibliothekstransformation von MEOS-Bibliothek nach SIOS-Bibliothek	BKTR
Erstaufbau gestreute Datei auf Standarddiskette	KONV
Speicherinhaltsausdruck	DMPM
Druck Dateiinhalt Standarddiskette satzweise	PRDI
Anzeige Dateiinhalt Standarddiskette satzweise	DIDI
Phasenübertragung aus Diskettenbibliothek auf KMB-Bibliothek	PHAK
Dienst- und Hilfsprogramme für Kassettenmagnetband	
Druck Dateiinhalt KMB	PRKA
Anzeige Dateiinhalt KMB	DIKA
Kopieren Dateien von KMB nach KMB	COCA
Initialisieren KMB mit Bandmarke/Header	CATM
Standardprogramme	
Sortieren Diskettendatei	SORT
Mischen von Diskettendateien	MIXD
Berechnung von Prüfziffern	SGNG
Textverarbeitungshilfe	TEXT
Programmgeneratoren	
Listprogrammgenerator	LIST
Erfassungsprogrammgenerator	INGE
Unterprogrammpakete	
Paket der Standardunterprogramme 1 . . . n	
Paket der mathematischen Unterprogramme	
Paket für die Arbeit mit Lochband	
Emulation von Dialogterminals	
Emulation IBM 3774 (AP 62/64)	
Emulation IBM 3275 (BSC III)	

zeigt die prinzipiellen Zusammenhänge. Die Objektbibliothek gestattet in Verbindung mit dem Binder das Einbinden von Standardunterprogrammen sowie von anwendereigenen Unterprogrammen. Der Bestand der zum SIOS 1526 gehörenden Software ist in Tab. 7 aufgeführt.

4.1. Editor (EDIT)

Der Editor gestattet, dialogorientiert die MABS-, CABS- und COBOL-Quelltexte in die Quellbibliothek einzugeben, zu ändern, zu erweitern sowie ganz oder teilweise zu löschen. Die Quelltextbücher lassen sich über entsprechende Kommandos ausdrucken bzw. auf dem Bildschirm anzeigen. Beim Bearbeiten von MABS-Quelltexten führt EDIT eine Syntaxkontrolle durch. Es können reine MABS- oder CABS-Programme oder gemischte (MABS und CABS gemeinsam) Quellprogramme erzeugt werden.

4.2. Assembler

Die Assembler MBAS und CASS übersetzen die angewiesenen Bücher der jeweiligen Sprache in die Modulform. Der Systemassembler SASS verarbeitet gemischte Quellprogramme. Die direkte Assemblierung in die Phasenbibliothek ist möglich, wofern vom zu übersetzenden Programm keine externen Bezugnahmen gefordert werden. Die erzeugte Phase ist standardmäßig speicherverschieblich, außer wenn über eine entsprechende Pseudoanweisung das Programm auf eine absolute Adresse festgelegt wird.
Die Assembler gestatten wahlweise die Ausgabe von Assemblerliste, Fehlerliste und Symboltabelle auf Bildschirm oder Drucker.

4.3. Programmverbinder (LINK)

Der Programmverbinder hat die Aufgabe, verschiebliche Objektprogramme der Objektbibliothek zu einer absoluten oder verschieblichen Phase zu verbinden. Der Bindevorgang kann über eine Bedienerentscheidung im Autolink-Status stattfinden. Das bedeutet, daß die über externe Verbindungsangaben geforderten Programmteile und Unterprogramme automatisch in den Disketten mit Objektbibliothek gesucht und gebunden werden.
Die Eingabe der Basispunkttabelle erfolgt über eine Bildschirmtabelle. In ihr sind Modulnummer des zu bindenden Programms, Buchname, Basisadresse, Modulendeadresse und Include-Anzeige enthalten.
In der Include-Position wird vom Bediener entschieden, ob das Buch in die Phase einzufügen ist. Die Basispunkttabelle ist wahlweise druckbar. Nicht auflösbare externe Verbindungen werden generell auf dem Drucker protokolliert.

4.4. Bibliotheksservice (LBSV)

Der Bibliotheksservice unterstützt den Anwender beim Aufbau und bei der Pflege von SIOS-Bibliotheken auf Disketten. Er arbeitet dialogorientiert und dient dazu, auf initialisierten Disketten Bibliotheken zu generieren, zu löschen und zu pflegen.
Die Bibliothekspflege umfaßt

- das Erweitern des Bibliotheksbereichs
- das Löschen von Büchern (Quellbuch, Objektbuch, Phasenbuch)
- den Druck von Quellbüchern
- den Druck bzw. die Anzeige von Bibliotheksverzeichnissen
- das Umbenennen von Büchern und
- das Kopieren eines Buches oder des gesamten Bibliotheksinhaltes in eine entsprechende Bibliothek einer anderen Diskette.

4.5. Testhilfen (MTES, TMIK)

Die Testhilfen dienen der Unterstützung des Tests von Anwenderprogrammen. Mit der Makroprogrammtesthilfe MTES kön-

nen in MABS 1520 geschriebene Programme dynamisch oder im Trace-Betrieb getestet werden.
Folgende Grundfunktionen sind implementiert:

- Abarbeitung des zu testenden Programms unter einer Kontrollbedingung (Testpunkte) bis zu einem Stopp-Punkt. Die Protokollierung kann bei jedem Befehl, bei einem vorgegebenen Befehlszählerstand, bei jedem Befehl mit angewiesenem Operationscode, bei jedem Sprungbefehl usw. erfolgen.
- Protokollierung von Befehlszähler, Befehlsmnemonik, Befehlscodierung und eines frei wählbaren Speicherbereichs mit maximal 16 Byte auf Drucker oder Bildschirm
- Anzeige oder Druck zusammenhängender Speicherbereiche
- Byteweise Anzeige und Änderung von Speicherzeilen
- Ausgabe eines Speicherbereichs als absolute Phase in eine Phasenbibliothek auf Diskette oder Kassettenmagnetband.

Die Testhilfe für Programme auf CPU-Befehlsbasis (TMIK) arbeitet im Echtzeit-Betrieb bis zu einer Stopp-Adresse bzw. im Schrittbetrieb. Im Schrittbetrieb werden die Befehlsadresse, -mnemonik, -codierung sowie die CPU-Registerinhalte angezeigt.
Im Echtzeitbetrieb werden bei Erreichen des Stopp-Punktes gleichfalls die aktuellen Registerinhalte auf Bildschirm ausgegeben.

4.6. Dienst- und Hilfsprogramme für Diskette

Initialisieren Standarddiskette (INI8)

Mit dem Initialisieren werden die physischen Sektoren der Länge 128, 256, 512 oder 1024 Byte wahlweise in einer vorzugebenden Sektorfolge in Form von 75 Spuren auf die Diskette definiert aufgebracht. Die Spur 00 besitzt immer die physische Sektorlänge von 128 Byte. In der Indexspur (Spur 00) werden der Datenträgerkennsatz definiert abgelegt und die Dateikennsätze vorbereitet. Die Initialisierung erfolgt entsprechend der Entwicklungsvorschrift Datenträgerkompatibilität 8-Zoll-Standarddiskette KROS 5108/01.
Sie ist weitgehend identisch mit den internationalen Standards ISO/TC 97/SC 11N 209 DP 5654, Vornorm zur DIN 66238, ECMA A/TC 15/77/15 und IBM one-side-Diskette original equipment GA 21-91903.

Initialisieren 5,25-Zoll-Minidiskette (INI5)

Das Initialisieren erfolgt analog der Standarddiskette, jedoch für 38 Spuren.

Dateigenerierung (FGEN)

Dieses Dienstprogramm gestattet das Anlegen von Dateien, die Pflege und das Auslisten auf Bildschirm bzw. Drucken der Diskettenverwaltung (Datenträgerkennsatz, Dateikennsätze). Pflegefunktionen sind das Ändern von Kennsatzinhalten und das Löschen von Dateien.

Physisches Kopieren (CODP)

Das Programm dient dem 1:1-Kopieren von Disketten aller physischen Diskettenformate (128, 256, 512, 1024 Byte/Sektor). Quell- und Zieldiskette müssen stets gleiches Format besitzen.

Logisches Kopieren (COPD)

Mittels COPD werden Dateien komplett oder teilweise von einer Quell- auf eine Zieldiskette gleichen Formats kopiert. Wahlweise werden markierte Sätze von der Übertragung ausgeschlossen.
Ausführbare Funktionen:

- Kopieren aller Dateien
- Kopieren einer Datei von der Quell- auf die Zieldiskette bzw. Kopieren Datei in eine auf der Zieldiskette vorhandenen Datei
- Kopieren von Teilen einer Datei in Abhängigkeit vorzugebender Schlüsselbegriffe auf die Zieldiskette bzw. in eine auf der Zieldiskette existierende Datei.

Anzeige/Druck Sektorinhalte Standarddiskette (DINH)

Mit dem Programm DINH ist es möglich, den Inhalt von 128 Byte langen Sektoren hexadezimal und alphanumerisch anzuzeigen bzw. zu drucken.
Die Spur- und Sektornummer des gewünschten Sektors wird über eine Eingabe vorgegeben.

Bibliothekstransformation (BKTR)

Das Dienstprogramm Boock-Transformation dient zum Transformieren von Quell-, Objekt- und Phasenbüchern aus der Bibliothek des Betriebssystems MEOS für das Mikrorechner-Entwicklungssystem A 5601 des VEB Kombinat Robotron in die Quell-, Objekt- und Phasenbibliotheken des Betriebssystems SIOS. Damit sind auf dem Mikrorechner-Entwicklungssystem A 5601 entwickelte Programme auf Geräten mit SIOS verfügbar.

4.7. Dienst- und Hilfsprogramme für Kassettenmagnetband

Neben dem Druck bzw. der Anzeige von Sätzen (Blöcken) einer Kassettenmagnetbanddatei wird das Kopieren von KMB-Dateien mittels Dienstprogramm unterstützt. Das Programm CATM initialisiert das Kassettenmagnetband mit einer Bandmarke oder mit einem Header als Voraussetzung für die Dateiarbeit auf diesem Datenträger. Weiterhin wird die Anzeige der Blockinhalte und Bandmarken ermöglicht.

4.8. Standardprogramme

Sortieren von Diskettendateien (SORD)

Mit SORD wird aus einer unsortierten Datei bzw. aus Teildateien mit Sätzen der maximalen Satzlänge von 128 Byte eine sortierte Datei erzeugt. Die Sortierung erfolgt nach einem Sortiermerkmal, das bis 32 Positionen umfassen und beliebig zusammengesetzt sein kann. Die Bewertung der Sortiermerkmale erfolgt binär. Die Sortierreihenfolge ist wahlweise auf- oder absteigend.

Mischen sortierter Dateien auf Diskette (MIXD)

Es werden zwei sortierte sequentielle Quelldateien gleicher Satzformate zu einer, in der Satzfolge sortierten sequentiellen Datei vereinigt. Dabei können sich die zu mischenden Dateien auf einer oder mehreren Disketten befinden. Zugelassen sind

alle physischen Satzlängen sowie geblocktes Satzformat. Markierte Sätze werden wahlweise übernommen oder überlesen. Als Sortiermerkmal sind maximal 32 Positionen zugelassen.

Textverarbeitung (TEXT)

Dieses Programm gestattet das Eingeben von Texten mit einer maximalen Zeilenlänge von 60 Zeichen pro Zeile und deren Abspeicherung auf Diskette (Erstellung von Textkonserven). Über die Funktionswahl ist die Korrektur einschließlich Löschen und Einfügen von Zeilen sowie der Druck im Format 60 Zeilen zu 60 Zeichen möglich.

4.9. Generatoren

Generator für Datenerfassungsprogramme (Programmpaket)

Für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 ist die off-line-Massendatenerfassung ein wesentliches Einsatzgebiet. Charakteristisch für sie ist, daß je nach Belegart ein spezifisches Anwenderprogramm geschaffen werden muß. Diese Programme besitzen meist ähnliche Strukturen.
Das Programmpaket Generator für Datenerfassungsprogramme gestattet das Erzeugen dialogorientierter Erfassungsprogramme, mit denen es möglich ist – mit entsprechender Bedienerführung (Führungstexte auf Bildschirm) – numerische oder alphanumerische Daten, Strukturen (Worte, Sätze), geprüft oder ungeprüft, auf Diskette oder Magnetbandkassette zu erfassen.
Ein weiteres Einsatzgebiet des Generators ist der Erstaufbau von Stammdateien – eine Aufgabe, die bei Einführung neuer Projekte häufig auftritt. Der Generator ist anwenderfreundlich konzipiert, so daß auch Nichtprogrammierer der Datenerfassung damit arbeiten können. Vom Anwender ist an Hand des Erfassungsbeleges und des vorgegebenen Satzaufbaus auf dem Datenträger der Eingabevorgang in einzelne Erfassungsschritte zu zerlegen und durch Parameter zu beschreiben.
Das Paket besteht aus vier Programmen:

- INGE Erfassung der Programmparameter bzw. Korrektur
- INTER Interpreter für die mit INGE erzeugten Programme
- INGP Ausdrucken der mit INGE erzeugten Erfassungsprogramme
- INGT Schrittweise bzw. abschnittsweise Abarbeitung des Erfassungsprogramms mit Verfolgung von Register- und Satzinhalten, um logische Programmfehler auffinden zu können.

Listengenerator (Programmpaket)

Der Listengenerator erzeugt Anwenderprogramme zum Drukken einer auf Diskette oder Magnetbandkassette gespeicherten sequentiellen Datei in Listenform. Dabei sind arithmetische Operationen innerhalb einer Zeile sowie die Summierung von Druckspalten realisierbar.
Alle Angaben zur Datei, zu den arithmetischen Operationen, zu den Summenbildungen, zu den Bedingungen des Summendruckes, zum Listenaufbau (Format) und zum Druckbild (Druckzeilenaufbau) erfolgen mit Hilfe von Parametern.
Mit dem Programm LIPA werden dialogorientiert die Parameter erfaßt und gespeichert. Die Korrektur wird gleichfalls unterstützt. Das Programm LISG generiert aus den Parametern das entsprechende Druckprogramm.

Betriebssystem BROS für Bürocomputer A 5110

Ulrich Arnold, Dieter Schulze
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda

BROS (Basis ROM Operating System) ist ein Betriebssystem für die Bürocomputerreihe A 51xx. Es arbeitet in Verbindung mit der zentralen Recheneinheit ZRE K 2525, die im Bürocomputer robotron A 5110 verwendet wird.
Das Betriebssystem realisiert eine Untermenge der Makrobefehlssprache MABS 1520. Damit können für das Betriebssystem BROS entwickelte Anwenderprogramme auch vom Betriebssystem SIOS 1526 abgearbeitet werden (Aufwärtskompatibilität).
Nachfolgend wird die Arbeit mit Programmen erläutert, die in MABS 1520 geschrieben wurden. Das System ermöglicht aber auch die Arbeit mit U-880-Befehlen (z. B. Einbindung von CPU-Programmen mit CALC).
Das gleiche gilt für die Arbeit mit höheren Programmiersprachen (z. B. PASCAL 1520). Diese Sprachen können vom Betriebssystem BROS auch verarbeitet werden. Die entsprechende Softwareunterstützung ist Bestandteil des Systems.

1. Zur Gerätetechnik

BROS wurde für die Arbeit mit der zentralen Recheneinheit ZRE K 2525 und folgenden Peripheriesteuer- und Speichereinheiten entwickelt:

- Anschlußeinheit für Magnetkontensystem AMK K 6029
- Anschlußeinheit für Diskettenlaufwerk AFS K 5121
- Anschlußeinheit für Tastatur, Drucker und Kleinanzeige ATD K 7026
- Anschlußeinheit für Bildschirm ABS K 7023
- PROM-Programmiereinheit PPE K 0420
- Anschlußsteuereinheit V.24 ASV K 8021
- 4- bzw. 16-K-Byte-RAM-Speicher.

Da das Subset von MABS 1520 im residenten Teil realisiert ist, benötigt BROS nur 8 bis 16 K Byte des möglichen 64-K-Byte-Adreßraumes der ZRE. Damit ist es möglich, das kleinste Gerät der Bürocomputerreihe, den A 5110, ebenfalls mit einem Betriebssystem hoher Leistungsfähigkeit auszurüsten. Der geringe Speicherplatzbedarf des Betriebssystems ist beim Bürocomputer A 5110 von besonderer Bedeutung, da nur sechs Steckplätze für K-1520-Moduln im druckerorientierten Komplexgerät zur Verfügung stehen.
Mit dem Betriebssystem BROS können verschiedenste Konfigurationen von Peripheriebaugruppen bedient werden (z. B. Bildschirm, Diskettenlaufwerke und Magnetkontensystem in einer Konfiguration).
Im Betriebssystem BROS werden zwei Systembibliotheken unterschieden:

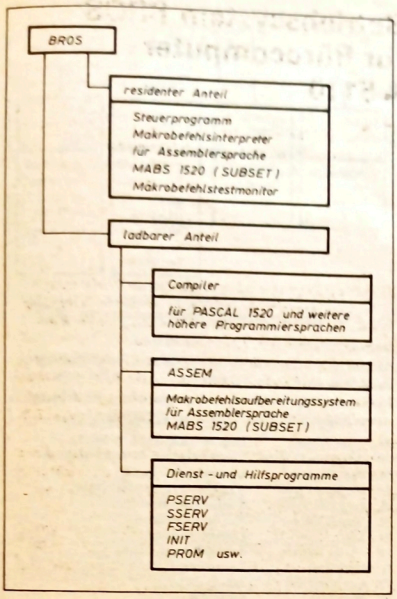


Abb. 1 Bestandteile des Betriebssystems BROS

- Quelltextbibliotheken (SOURCELB = SL)
- Phasenbibliotheken (PHASELB = PL).

Beide Bibliotheken werden auf Disketten mittels Dienstprogrammen eingerichtet.
Die SL dient zur Speicherung der Quelltexte des MABS 1520-SUBSET.
Die PL enthält den abarbeitbaren Maschinencode.
Beide Bibliotheken sind kompatibel zum Betriebssystem SIOS 1526.

2. Bestandteile des Betriebssystems

Das Betriebssystem gliedert sich in einen residenten – auf PROM gespeicherten – Teil und ladbare Teile (Abb. 1).

2.1. Residenter Anteil des Betriebssystems

Dieser Teil wird auf PROM abgespeichert. Er teilt sich in einen Grundanteil und Erweiterungen in Abhängigkeit von der Peripherieausstattung.
Der Grundanteil realisiert die Arbeitsweise des Bürocomputers A 5110 mit einfacher Peripherie. Damit können Anwenderprogramme von einer PROM-Kassette mit 8-K-Byte-PROM und aus dem RAM-Speicher abgearbeitet werden. Bei Anschluß von Diskettenlaufwerken wird das Betriebssystem erweitert. Dieser Teil ist dann auf der PROM-Kassette abgespeichert. Die Anwenderprogramme werden von Phasendisketten mittels Systemlader in den RAM geladen und von dort abgearbeitet.
Der residente Anteil des Betriebssystems enthält Komponenten zur Realisierung verschiedener Aufgaben:

1. Aktivieren Startprogramm zum Setzen von Anfangsbedingungen
2. Laden, Starten, Unterbrechen und Abbrechen von Anwenderprogrammen
3. Interpretation der Makrobefehle der Makrobefehlsassemblersprache MABS 1520 (SUBSET) einschließlich Dateiarbeit
4. Realisieren der Ein- und Ausgabeoperationen
5. Fehlerbehandlung für Peripherie und Anwenderprogramme.

Zur Arbeit mit dem Betriebssystem stehen fünf Grundfunktionen über Tasten zur Verfügung:

- Laden von Programmen (LD) (bei Anschluß Diskettenspeicher)
- Starten von Programmen (PS)
- Unterbrechen von Programmen (STOP)
- Abbrechen von Programmen (CAN)
- Quittieren von Statusmeldungen (SQ).

Zusätzlich enthält der residente Anteil des Betriebssystems den Makrobefehlstestmonitor für MABS 1520 (SUBSET). Der Testmonitor hat die Aufgabe, das Testen von Anwenderprogrammen in MABS 1520 (SUBSET) zu ermöglichen. Das zu testende Anwenderprogramm wird als Datenstrom des im residenten Betriebssystem integrierten Testmonitors interpretiert. Nachdem der Testmonitor die Steuerung erhalten hat, sind folgende Funktionen wählbar:

- Einstellen eines Haltepunktes
- Einstellen eines beliebigen Befehlszählers im Anwenderprogramm für die Abarbeitung
- schrittweises Ausführen von Makrobefehlen
- schnelle Abarbeitung von Makrobefehlen
- byteweises Ansehen und eventuelles Verändern von RAM-Speicherbereichen (Befehle und Daten)
- Katalogisieren von Speicherbereichen (Befehle, Daten) in die Phasenbibliothek.

Der Makrobefehlsinterpreter interpretiert die 69 MABS-1520-(SUBSET)-Befehle, die in Befehlslängen von ein bis acht Byte codiert werden. Die MABS-1520-Befehle stellen Mehradreßbefehle dar, d. h., in einem Befehl erfolgt die Angabe von bis zu drei Operandenadressen.
Ein Makrobefehl besteht im Prinzip aus den beiden Teilen Befehlscode und Parameter.
Der Befehlscode wird intern in einem oder in zwei Byte verschlüsselt (Abb. 2, Seite 36).
Nach dem Befehlscode erfolgen die Parameterangaben, zum Beispiel:

- Adressen (1 bis 3)
- Direktoperand
- Codes, die spezielle Verarbeitungsformen charakterisieren.

Die maximale Befehlslänge beträgt 8 Byte.
Folgende Datentypen sind vom Betriebssystem verarbeitbar:

- Zeichenketten (1 bis 256 Byte)
- numerische BCD-Daten in zwei festen Längen (7 Ziffern + Vorzeichen bzw. 15 Ziffern + Vorzeichen)
- binäre Daten (feste Länge von 2 Byte ohne Vorzeichen)

Die Speicheradressierung erfolgt byteweise, d. h., jedes einzelne Byte ist adressierbar.

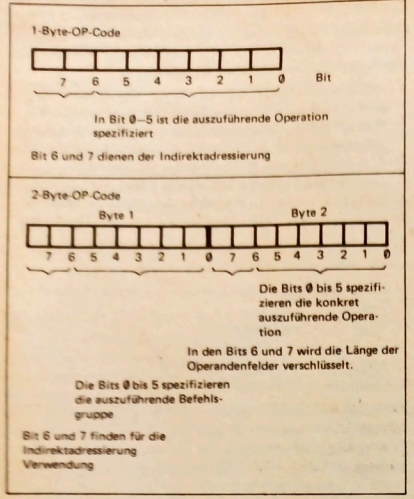


Abb. 2 Prinzip der Verschlüsselung

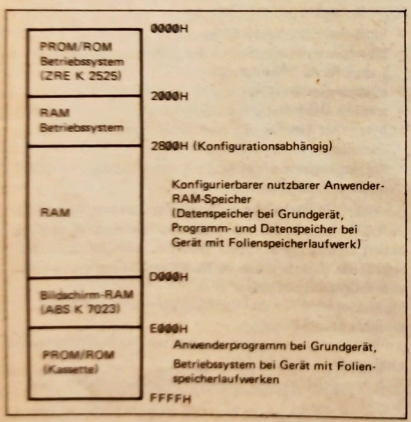


Abb. 3 Speicherorganisation des A 5110

Abb. 3 zeigt die Speicherorganisation des Bürocomputers A 5110 mit dem Betriebssystem BROS.

2.2. Makrobefehlsaufbereitungssystem ASSEM

Der Programmkomplex ASSEM ermöglicht dem Anwender eine effektive Erarbeitung von Programmen in MABS 1520 (SUBSET).

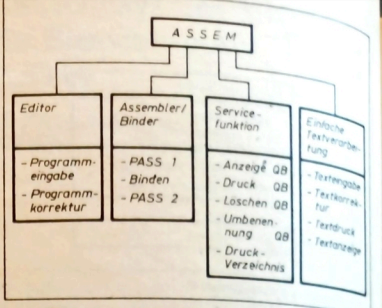


Abb. 4 Komplexe des Makrobefehlsaufbereitungssystems ASSEM

ASSEM besteht aus vier Hauptkomplexen, die gleichzeitig im RAM-Speicher stehen (Abb. 4).
Für die Auswahl der einzelnen Komplexe bzw. Unterkomplexe stehen folgende Schlüsselwörter zur Verfügung:

IP	Input Program	Eingabe MABS 1520 (SUBSET)
CP	Correction Program	Korrekturprogramm MABS Quelltext
PP	Print Program	Ausdrucken Programm
DP	Display Program	Anzeigen Programm über Bildschirm
PL	Print Library	Ausdrucken Verzeichnis
DL	Display Library	Anzeigen Verzeichnis
KI	Kill	Löschen Programm
CN	Change Name	Ändern Programmname
IT	Input Text	Texteingabe
CT	Correction Text	Textkorrektur
PT	Print Text	Textdruck
P1	Pass 1	Symboltabellenaufbau
LN	Linkage Programs	Programme binden
P2	Pass 2	Phasengenerierung und wahlweise Druckliste

Bei der Eingabe der MABS-1520-(SUBSET)-Anweisungen erfolgt eine vollständige syntaktische Prüfung mit sofortiger Korrekturmöglichkeit im Dialog.

2.3. Dienst- und Hilfsprogramme

2.3.1. Diskette ninitialisierprogramm INIT

Mit diesem Dienstprogramm wird der Anwender in die Lage versetzt,

- fabrikneue Disketten
- Disketten, die Fehler aufweisen sowie
- Disketten, die inhaltlich gelöscht werden sollen

definiert neu zu beschreiben. Dabei werden fehlerhafte Spuren erkannt und angezeigt.

2.3.2. Serviceprogramm zur Dateiarbeit mit Disketten FSERV

Der Anwender kann mittels FSERV Dateien auf Disketten selbst einrichten und verwalten. Damit werden die Dateien für den Zugriff über MABS-1520-Dateibefehl richtig definiert (sequentielle oder direkte Dateien).

Folgende Funktionen stehen u. a. zur Verfügung:

- Datei einrichten
- Datei löschen
- Ausgabe von Dateiverzeichnis
- Ändern von Dateiparametern
- schnelles Duplizieren von Dateien.

2.3.3. Serviceprogramm für Phasen- und Quelltextbibliothek (PSERV bzw. SSERV)

Zur Unterstützung der Arbeit des Anwenders mit den Systembibliotheken gibt es die Programme PSERV und SSERV mit folgenden Funktionen:

- Einrichten PL bzw. SL
- Kopieren von Phasen/Büchern
- Kopieren der gesamten Bibliothek
- Umbenennen von Phasen/Büchern
- Löschen von Phasen/Büchern
- Ausgabe Bibliotheksverzeichnis
- Eintragen/Ändern Bibliothekskennsatz.

2.3.4. Dienstprogramm zur Programmierung von PROM

Das Dienstprogramm PROM dient dem Beschreiben der PROM mit Anwenderprogrammen für den Bürocomputer A 5110. Folgende Leistungen werden vom Programm angeboten:

- Phasen von Phasendiskette in Programmierpuffer laden
- PROM aus Puffer programmieren
- PROM in Puffer einlesen und eventuell korrigieren.

2.3.5. Weitere MOS-Komponenten

Für das Entwickeln und Übersetzen von U-880-Mikroprogrammen steht das Mikroprogrammaufbereitungssystem AS 880 mit einer analogen Arbeitsweise wie ASSEM zur Verfügung. Zum Austesten von U-880-Programmen existiert ein ladbares Testsystem.
Eine Nutzung des Bürocomputers A 5110 in verschiedenen Konfigurationen für Textbearbeitungsaufgaben ist mit den Programmen TXRAM bzw. TEXT möglich.
Diese Programme weisen u. a. folgende Funktionen auf:

- übersichtliche Gestaltung der Texte durch automatischen Randausgleich, zentrieren von Überschriften, automatisches Einrücken und Unterstreichen
- einfache Korrekturen erfaßter Texte (Einfügen, Streichen, Ändern) im Dialog mit dem Display-Gerät (Bildschirm, Kleinanzeige)
- Mischen von Texten
- variable Gestaltung der Druckausgabe mittels verschiedener Steuerfunktionen (Rotdruck, Fettdruck, Schattendruck).

3. Assemblersprache MABS 1520 (SUBSET)

3.1. Makrobefehle MABS 1520 (SUBSET)

Für die Arbeit mit dem Bürocomputer A 5110 stehen leistungsfähige Makrobefehle zur Verfügung. Sie lassen sich in acht allgemeine Gruppen einteilen:

- *Arithmetische Operationen*

Diese Gruppe enthält Operationen für BCD- und Binärarithmetik.
Die BCD-Operationen beinhalten die vier Grundrechenarten und die Möglichkeit der Operationsumkehr in Abhängigkeit vom Reversebit für Addition und Subtraktion (AP, SP, MP, DP, APR und SPR).
Die Operanden dieser sechs Operationen haben eine feste Länge von 4 oder 8 Byte.
Die Operationen der Binärarithmetik umfassen die Addition, Addition mit Direktwert, die Subtraktion sowie die Multiplikation (AB, ABI, SB, MB). Hierbei wird eine feste Operandenlänge von zwei Byte gefordert. Diese Befehle wurden insbesondere zur Adreßrechnung geschaffen.

- *Zuweisungen*

Die Befehle dieser Gruppe weisen dem Zieloperanden (erster Operand) einen bestimmten Wert zu. Das kann ein 1-Byte- oder 2-Byte-Direktwert sein oder auch die Adresse eines Parameterfeldes bzw. eine Parameteradresse (MVI, MVBI, PL, PA). Außerdem gibt es hier den Zeichentransport von Quellfeld nach Zielfeld (MVC) sowie einen Codewandelbefehl (TR). Eingeschlossen sind auch die logischen Operationen Konjunktion, Disjunktion und Antivalenz (N, O, X). Hinzu kommen Konvertierungsbefehle zwischen BCD- und Binärwerten sowie zwischen Zeichenketten und BCD-Werten (CVB, CVP, PACK, UNPK).
Für BCD-Operanden gilt wieder die feste Länge von vier oder acht Byte. Die Anzahl der zu verarbeitenden Byte wird bei Manipulation von Speicherfeldern durch die Länge des ersten Operanden bestimmt, falls keine explizite Angabe enthalten ist.

- *Verschiebe-Befehle*

Die Befehle realisieren das Rechts- bzw. Linksverschieben eines BCD-Wertes um die angegebene Anzahl von Tetraden (SR, SL).

- *Vergleiche*

Die Gruppe enthält Befehle zum Vergleich von Zeichenketten, BCD-Werten und Binärwerten (CLC, CLI, CP, CB, CBI). Ein weiterer Befehl ermöglicht das Prüfen der Bitkonfiguration eines Speicherbytes (TM).

- *Verzweigungen*

Es wird unterschieden zwischen bedingten und unbedingten Sprüngen sowie Befehlen zum Realisieren der Unterprogrammtechnik und Befehlen zur physischen Kennzeichnung von Beginn und Ende eines Makroprogramms. Bedingte Sprünge sind möglich in Abhängigkeit vom Bedingungscode, von Statusinformationen, Starttasten, Selektoren und Programmausnahmen (B, BC, BCT, BCK, BCA, BCN, BCS, CALL, OALC, RET, SOP, EOP, ON, ONF).

- *Unterprogrammtechnik*

Das Betriebssystem bietet die Möglichkeit, mit Unterprogrammen zu arbeiten. Dazu gibt es folgende Befehle:

CALL	Aufruf von Makrounterprogrammen
RET	Rücksprung in das aufrufende Programm

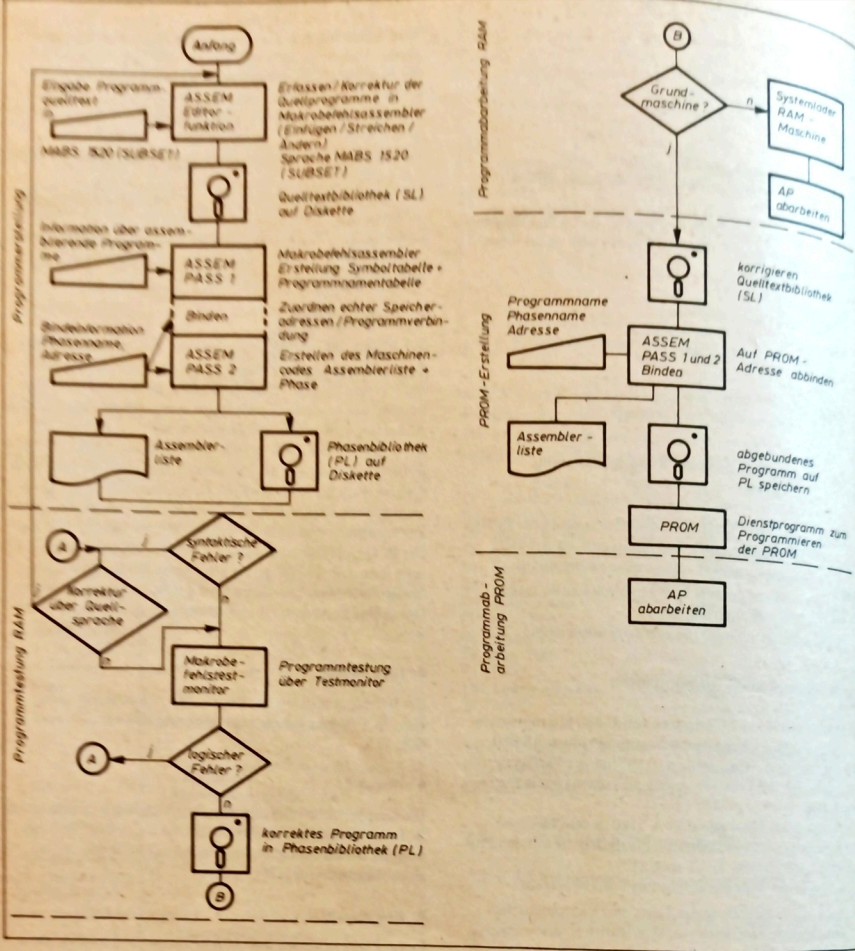


Abb. 5 Technologie der Erstellung und Testung von Anwenderprogrammen für A 5110

CALC	Aufruf von Unterprogrammen in CPU-Sprache
PL	Übernahme einer Parameterliste
PA	Übernahme der Adresse einer Parameterliste

Der Befehl CALL verzweigt zu einem Unterprogramm (UP) und vermerkt gleichzeitig die auf den CALL-Befehl folgende Adresse als Rückkehradresse in einen Systemspeicher (Kellerspeicher). Aus dem angesprungenen UP kann mit dem Befehl RET wieder in das übergeordnete Programm zurückgekehrt werden. Dies wird realisiert, indem aus dem Kellerspeicher die zuletzt eingespeicherte Adresse entnommen und zu ihr verzweigt wird.
Mit den Befehlen PA und PL ist es dem UP möglich, Parameter vom übergeordneten Programm zu übernehmen. Der Befehl CALC realisiert den Aufruf von UP, die in CPU-Sprache programmiert sind.

- *Ein- und Ausgabebefehle*

Die Eingabe vom externen Gerät ermöglicht der Befehl GET. Eine Reihe weiterer Befehle sind für die Tastatureingabe ausgelegt. Der Befehl ENTP dient der Eingabe über die numerische Tastatur und die Befehle ENTU und ENTF der ein- bzw. mehrzeiligen Eingabe von Alphatext.
Zur Ausgabe auf ein externes Gerät gibt es die Befehle PUTP, PUTC und PUTF. Unterstützt werden die Ausgabebefehle

durch den Befehl POS zur Positionierung und Steuerung von Geräten mit optisch lesbarer Datenausgabe. Zur Definition von Tabellen für die Formularsteuerung (z. B. für den Drucker) dient der Befehl CD.
E/A-Befehle für die Dateiarbeit sind die Befehle OPEN, CLOSE, READ, READD, WRITE und WRITD.

- *Sonstige Befehle*

In dieser Gruppe wurden die Befehle zum Löschen und Setzen von Selektoren (RESK, SETK), zur Aufhebung des Unterbrechungsstatus (EXIT), zur Befehlssubstitution (EX), zum Setzen des Programmstatus (SETPS), zum Auslösen eines optischen Signals (BELL), zum Verlassen des Interpreters (EOI) und ein Leerbefehl (NOP) zusammengefaßt.

3.2. Pseudobefehle MABS 1520 (SUBSET)

Bei diesen Anweisungen wird zwischen datengenerierenden Pseudobefehlen und Assemblersteuerbefehlen unterschieden. Tab. 1 gibt einen Überblick über die möglichen Pseudobefehle.

4. Arbeit mit dem System

4.1. Technologie der Programmerstellung und Testung (Abb. 5)

Nachdem der Programmierer ein Programm im MABS 1520 (SUBSET) geschrieben hat, muß dieses in eine der Maschine verständliche Form umgewandelt werden. Dazu dient das Makrobefehlsaufbereitungssystem ASSEM. Dieses Programm wird mittels BROS auf einem Diskettenspeicher des A 5110 mit abgearbeitet. Die Quelltextanweisungen werden über die Tastatur eingegeben, dabei vollständig syntaktisch geprüft und auf Diskette in einer Quelltextbibliothek abgespeichert.
Die Eingaben können auf dem Bildschirm verfolgt werden. Fehler werden angezeigt und die Korrektur kann sofort erfolgen. Nach dem Zuordnen echter Speicheradressen wird das eingegebene Programm in Maschinencode übersetzt. Dieser Code wird in eine Phasenbibliothek gespeichert. Parallel dazu wird wahlweise eine Liste ausgegeben. Das so entstandene Programm kann nun auf dem Gerät getestet bzw. abgearbeitet werden. Folgender Ablauf ist dazu erforderlich:

- Laden des Programms von der Phasenbibliothek in den Speicher (Ladetaste LD)
- Starten des Testmonitors
- Testung und Korrektur des Programms mit Hilfe der Funktionen des Testmonitors, bis das Programm fehlerfrei arbeitet bzw. eine Quelltextänderung und nochmalige Übersetzung notwendig werden
- Erzeugung des korrekten Quelltextes und Phasenprogramms.

Während des Tests kann das Programm mit der Taste CAN unterbrochen und anschließend neu begonnen werden.
Das nach dem Testen vorliegende Programm kann nun von dem Anwender genutzt werden.

Tab. 1 Pseudobefehle des MABS 1520 (SUBSET)

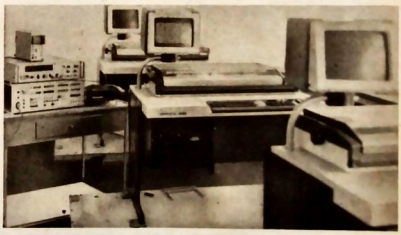
Mnemonischer Operationscode	Bezeichnung der Anweisung englisch	deutsch
DC	Define Constant	Definiere Konstanten
DCB	Data Control Block	Definiere dynamischen Dateiblock
DDB	Define Data Block	Definiere statischen Dateiblock
DS	Define Storage	Definiere Speicherbereich
EJEC	Eject	Seitenvorschub Assemblerprotokoll
END	End	Ende Quellprogramm
ENTRY	Entry	Definition von Eintrittspunkten
EQU	Equate	Wertzuweisung Symbol
EXTRN	External	Definition externer Symbole
ORG	Organization	Setzen Speicherzuordnungszähler
PN	Program-Name	Definition eines Quellprogrammnamens
SPACE	Space	Seitenvorschub Assemblerprotokoll

4.2. Laden von Programmen

Mit der Systemsteuertaste LD können Anwenderprogramme von der Phasendiskette in den Speicher geladen werden. Dabei wird das Programm an den beim Binden festgelegten Adressen abgespeichert. Sind die übersetzten Programme von der Phasendiskette auf PROM-Speicher übertragen worden, so erfolgt das „Laden" durch Einschub der Kassette mit diesen PROM in das Gerät.

4.3. Starten und Unterbrechen von Programmen

Das geladene Programm wird mittels Betätigen der Systemsteuertaste PS (Programmstart) gestartet. Die Abarbeitung beginnt bei der beim Binden angegebenen Startadresse. Falls eine Unterbrechung der Abarbeitung erforderlich ist, kann diese durch Betätigen der Taste „Stop" erreicht werden. Eine Weiterarbeit ist dann über die Statusquittung möglich.



Bürocomputer A 5130 im Prüffeld **Werkfoto**

COBOL 1520 für Bürocomputer

Dr. Wolfgang Nowack
Technische Universität Dresden
Dipl.-Ing. Mittelbach
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

Bürocomputer zeichnen sich aus anwendungstechnischer Sicht durch ihre Arbeitsplatzbezogenheit aus, so daß die Geräte in großer Anzahl und für eine Vielzahl verschiedenartiger Aufgaben der Informationsverarbeitung eingesetzt werden. Daraus folgt die Forderung nach möglichst einfacher Programmierbarkeit. Ein Weg ist das Bereitstellen von Compilern für höhere Programmiersprachen. Für die kommerziell orientierten Bürocomputer A 5120 und A 5130 wurde in diesem Zusammenhang u. a. die Programmiersprache COBOL gewählt, die eine effektive problemorientierte Programmierung kommerzieller Aufgaben ermöglicht. COBOL 1520 bietet Kurze Programmerarbeitungszeit, Reduzierung der Test- und Änderungszeit, Übersichtlichkeit und leichte Lesbarkeit der Programme, Fehlerkontrolle und Anzeige von Fehlern in der Übersetzungs- und Abarbeitungsphase.

Der Compiler für COBOL 1520 ist Bestandteil der MOS-Komponenten des Betriebssystems SIOS und ingt der vollen Kompatibilität (auch für Daten auf externen Speichern) zu COBOL 1020-Rechnung. Damit können Bürocomputer auch softwaremäßig unmittelbar in Informationsverarbeitungssysteme integriert werden, die z. B. Basisrechnersysteme des Kombinats Robotron einschließen.

Die Sprachversion COBOL 1520, die programmtechnische Implementierung des Compilers für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 und die wesentlichsten Anwendungsbedingungen werden kurz vorgestellt. Umfangreiche praktische Erfahrungen mit COBOL 1520 bei Anwendern der Bürocomputer A 52xx gibt es noch nicht.

Aus der bisherigen Nutzung von COBOL in der DDR und in anderen Ländern kann aber geschlußfolgert werden, daß COBOL 1520 dazu beitragen wird, die Bürocomputer auf einer Vielzahl von Anwendungsgebieten vornehmlich ökonomischen Charakters rationell einzusetzen.

1. Sprachdefinition

Die Sprachversion COBOL 1520 realisiert im wesentlichen die Stufe 1 des ANSI-COBOL-Standards 1974. Es wurden einige formale Einschränkungen und gewisse Erweiterungen zur Stufe 1, wie z. B. in der UNTIL-Angabe bei PERFORM, sowie in der Möglichkeit zur Qualifikation von Datennamen vorgenommen.

Syntaktisch wird die Programmiersprache COBOL 1520 mit Hilfe einer Metasprache definiert. Sie beruht auf der Grundlage der erweiterten BACKUS-NAUR-Form und enthält weiten Beschreibungsmittel. Die Definition von Randbedingungen bzw. der Reihenfolge, in der die Elemente der Sprache anzuordnen sind, um syntaktisch übergeordnete Sprachelemente zu erzeugen, erfolgt verbal. Die Semantik wird in einer freien Form beschrieben. Die meisten Sprachkonstruktionen werden mit einem speziellen Schlüsselwort eingeleitet.

Grundsymbole der Sprache COBOL 1520 sind alle großgeschriebenen Zeichen/Worte bzw. Sonderzeichen. Ein COBOL-1520-Wort ist eine Zeichenfolge von maximal 30 Zeichen. Als Zeichen sind die Buchstaben, die Dezimalziffern und der Bindestrich zugelassen. Die Menge der COBOL-1520-Worte enthält drei disjunkte Mengen:

- Anwenderwörter, die entsprechend der syntaktischen Definitionen vom Programmierer frei wählbar sind
- Systemnamen, die der Kommunikation mit dem Betriebssystem SIOS dienen (z. B. CONSOLE, LINE, PRINTER)
- Reservierte Wörter (Schlüsselworte, Wahlworte, spezielle Zeichen ((,), =, +, −), figurative Konstanten), die eine eindeutige Bedeutung haben und im Quellprogramm nicht in der syntaktischen Position von Anwenderwörtern vorkommen dürfen.

Die Literale werden im COBOL-1520-Programm nicht mittels Datennamen identifiziert, sondern durch ihre eigene Schreibweise vollständig definiert.

Jedes COBOL-1520-Programm besteht aus vier Programmteilen:

- *Erkennungsteil* (IDENTIFICATION DIVISION), der zur Identifizierung des COBOL-1520-Quellprogramms und des vom COBOL-Compiler erzeugten MABS-Objektcodes dient
- *Maschinenteil* (ENVIRONMENT DIVISION), der die Gesichtspunkte des Datenverarbeitungsproblems beschreibt
- *Datenteil* (DATA DIVISION), in dem alle vom COBOL-1520-Programm zu verarbeitenden Dateien und zugehörigen Datensätze (FILE SECTION), sowie benötigten Arbeitsspeicherbereiche und Konstanten (WORKING-STORAGE SECTION) beschrieben werden
- *Prozedurteil* (PROCEDURE DIVISION), der die für die Lösung eines vorgegebenen Problems notwendigen Anweisungen enthält.

Im allgemeinen gliedern sich die Programmteile in mehrere Kapitel (SECTIONS), die Kapitel in Paragraphen, die Paragraphen in Sätze, die Sätze in Anweisungen bzw. in Klauseln, die Anweisungen in Wörter, die Wörter in einzelne Zeichen. Jeder Programmteil wird mit einer Überschrift eingeleitet und besteht aus einer Folge von Kapiteln oder nur aus Paragraphen. Ein Kapitel besteht aus der Kapitelüberschrift und einer Folge von Paragraphen. Jeder Paragraph wird mittels Paragraphennamen eingeleitet. Die Kapitel- bzw. Paragraphennamen von IDENTIFIKATION DIVISION, ENVIRONMENT DIVISION und DATA DIVISION sind fest vorgegeben. In PROCEDURE DIVISION können sie vom Programmierer festgelegt werden /1/.

Zum Erzielen einer allgemeingültigen Datenbeschreibung, die unabhängig von der jeweiligen Implementierung ist, werden die Daten in COBOL 1520 unter Verwendung eines Standarddatenformats beschrieben, das an den allgemeinen Gesichtspunkten der Datenverarbeitung orientiert ist. Zur Darstellung von Zahlen wird das Dezimalsystem verwendet /1/.

Der Benutzeridentifikation dienen die Angaben im SECURITY-Paragraph des Erkennungsteils /2/.

Die Definition einer Datei beinhaltet eine Beschreibung der Speicherungsform der Daten auf dem externen Speicherme-

dium sowie jeder logischen Größe innerhalb der Datei. Somit werden die in der Datei enthaltenen Datensätze (Aufbau, Satzformat, Längen der logischen und physischen Datensätze), die zur Datei gehörenden Kennsätze und die Namen der Datensätze festgelegt. Die Dateiarbeit stützt sich auf das logische E/A-System des Betriebssystems SIOS 1526. In Anlehnung an die Systemressourcen /2/ unterstützt die Programmiersprache COBOL 1520 die Arbeit mit folgenden peripheren Geräten:

- Diskettenlaufwerk
- Kassettenmagnetband
- 1/2-Zoll-Magnetband
- Lochbandeinheit
- Drucker
- Bildschirmeinheit und Tastatur.

Mit Hilfe des Stufenkonzepts (Zuordnen von Stufennummer zu jedem Datenelement) wird die Datenstruktur eines logischen Satzes beschrieben. Eine Stufennummer, die die Rangordnung von Daten innerhalb eines Datensatzes angibt, kann Werte zwischen 01 und 10 annehmen. COBOL 1520 unterscheidet drei Datentypen:

- numerisch aufbereitet
- numerisch
- alphanumerisch.

Mit Ausnahme der Bezeichnungen von Datenelementen und Datengruppen, die einem Datensatz angehören, müssen alle Bezeichnungen eindeutig sein. Nicht eindeutige Datennamen können mittels Qualifikation eindeutig gemacht werden. Zur Bezugnahme auf ein Element einer Tabelle (OCCURS-Klausel) kann die Subskriptierung angewandt werden. Es sind maximal dreidimensionale Tabellen möglich. Mit den Angaben DISPLAY oder COMPUTATIONAL in der USAGE-Klausel wird die interne Darstellung eines Datenelementes festgelegt. Die dialogorientierte Arbeit bei der Gerätereihe A 5120 und A 5130 sowie die Behandlung der K-, KR-, S-Register und der Starttasten wird durch Subroutinen unterstützt, die mittels CALL-Anweisung aufgerufen werden können /2/.
COBOL 1520 ist in der Sprachbeschreibung /1/ beschrieben. Die Sprachversion COBOL 1520 ist auf dem Niveau der Quellsprache voll kompatibel zu COBOL 1620 /1, 3/.

2. Programmtechnische Implementierung

Der COBOL-1520-Compiler ist ein Einpasscompiler, welcher COBOL-1520-Programme in die Makroassemblersprache MABS 1520 (SIEX) überführt. Die erzeugten Zielprogramme werden im gleichen Compilerlauf vom Makroassembler MBAS in Objektcodeprogramme übersetzt, zu denen mit dem Binder LINK 1520 (SIEX) die erforderlichen Laufzeitroutinen des Interpretersystems angefügt und abarbeitungsfähige Phasen hergestellt werden. Zu diesem Zweck wurde eine COBOL-spezifische Objektcodebibliothek entwickelt, deren Anschlußfunktionen an die Erfordernisse des Betriebssystems SIOS angepaßt sind /2/.
Der zentrale Teil des Compilers ist der Syntaxanalysator, der die gesamte Arbeit des Compilers steuert. Der aktivierte lexikale Analysator stellt bei jedem Eingaberuf eine COBOL-1520-Quellzeile in interner Codierung für die Syntaxanalyse bereit. Jede vom Syntaxanalysator als syntaktisch richtig erkannte Sprachkonstruktion wird ab sofort der semantischen Behandlung zugeführt und der zugehörige Code generiert. Der Compiler ist modular aufgebaut und segmentiert.

Der COBOL-1520-Compiler ermöglicht das Übersetzen von mehreren Quellprogrammen ohne Neuladen des Compilers. Die Tabellenverwaltung des COBOL-1520-Compilers erfolgt in einem virtuellen Speicher (Diskettenspeicher) mit 64 K Byte wovon sich stets ein Teil im RAM-Arbeitsspeicher befindet. Für jede Anweisung bzw. Grundoperation des Prozedurteils eines COBOL-1520-Programms werden eine/mehrere Funktionen des Interpreters generiert. Die Abarbeitung der vom Interpreter aktivierten Laufzeitroutinen (COBOL-spezifische Objektcodemoduln) erfolgt durch den Makrointerpreter MINT 1520 (SIEX).
Der Interpreter stellt eine Zusammenfassung von Einzelaktionen dar, wobei nur die Laufzeitroutinen geladen werden, die das Programm benötigt. Alle Aktionen dienen zur Manipulation von Dateien und Daten und realisieren die Semantik der entsprechenden Anweisung des COBOL-1520-Programms.
Der vom COBOL-1520-Compiler erzeugte Zielcode ist speicherplatzeffektiv ausgelegt und besteht aus Daten- und Konstantendefinitionen sowie Interpreteranweisungen. Mit der CALL-Anweisung wird der COBOL-Interpreterstatus verlassen, wodurch der Aufruf von Unterprogrammen, die in MABS 1520 (SIEX) geschrieben sind, ermöglicht wird.
Als Programmiertechnologie zur rationellen Compilerentwicklung wurde die Entwicklungstechnologie der Technischen Universität Dresden für COBOL 1620 angewandt. Grundlage ist der Einsatz des CDL-K-1520-Systems, das die Generierung des Zielcodes SYPS K 1520 ermöglicht. Der Compiler wird in Moduln zerlegt, die sich aus Teil-Moduln zusammensetzen. Die Moduln sind logische Einheiten, die unabhängig von anderen Moduln geschrieben, getestet und geändert werden. Gründe für die Anwendung des Modularkonzepts sind die Vorteile einer bedeutend leichteren Pflege, Überschaubarkeit und das rationelle Gestalten der Entwicklungsarbeiten.

3. Anwendungsbedingungen

Der Compiler COCO 1520 (SIEX) für COBOL 1520 fügt sich lückenlos in den Servicekomplex EDITOR-ASSEMBLER-BINDER-BIBLIOTHEKSSERVICE des Betriebssystems SIOS 1526 ein. Er dient dem Anwender zur effektiven Erarbeitung eigener in COBOL 1520 geschriebener Programme (Abb. 1, Seite 42).
Der Compiler für COBOL 1520 ist ein speicherintensives Programm und arbeitet ständig mit der gesamten geforderten Maschinenkonfiguration unter der Steuerung des Betriebssystems SIOS (SIEX 1526). Der Compiler benötigt mindestens 28 K Byte Arbeitsspeicher-Kapazität. Für die Übersetzung eines in COBOL 1520 geschriebenen Programms sind erforderlich:

- der mit dem Editor EDIT erfaßte COBOL-1520-Quelltext auf Diskette (SL)
- eine Objektcodebibliothek für die Zielprogramme
- eine Arbeitsdatei (virtueller Speicher) und eine Bibliothek SOURCELB für MABS-Quellcode auf Compiler-Diskette
- RAM-Arbeitsspeicher 28 K Byte
- Bildschirm und Tastatur
- Drucker (wahlweise)
- eine Objektcodebibliothek mit COBOL-spezifischen Moduln für das Erstellen einer abarbeitungsfähigen Phase des COBOL-1520-Programms.

Die E/A-Arbeit des Compilers wird von einem I/O-Interface-

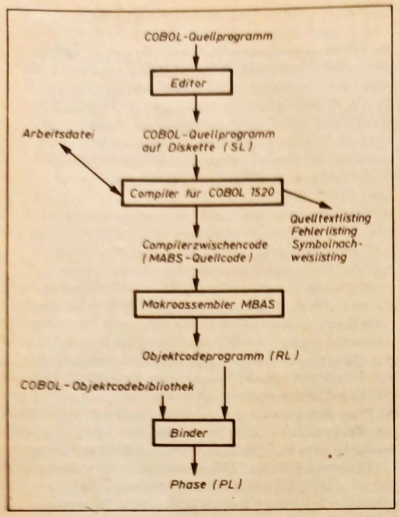


Abb. 1 Prinzipielle Arbeitsweise zur Programmentwicklung mit COBOL 1520

modul realisiert und stützt sich auf das logische E/A-System des Betriebssystems SIOS /2/. Der gewünschte Datenaustausch wird mit Hilfe von Auswahl-OPTIONS gesteuert, die zum Beginn der Compilerarbeit vom Bediener im Dialog eingegeben werden können.
Folgende Angaben ermöglichen es, den Datenaustausch variabel zu gestalten:

- Logische Gerätenummer für die Zielcodeausgabe auf Diskette (RL)
- Buchname des erzeugten Zielprogramms
- Variante der Listenausgabe (Cobolliste mit Fehlermeldungen, Symbolnachweisliste, Fehlermeldungen, keine Listenausgabe)
- logische Gerätenummer für die Listenausgabe (Bildschirm/Drucker)
- Buchname des zu übersetzenden COBOL-1520-Quellprogramms
- keine Zielcodeausgabe.

Der Inhalt der Quellanweisungen wird in der Reihenfolge ihres Auftretens aufgelistet. Auf einer Zeile wird der Inhalt einer Quellanweisung original wiedergegeben. Die Fehlermeldungen schließen sich unmittelbar der fehlerhaften Quellzeile an.

Literatur

/1/ Sprachbeschreibung für COBOL 1520. VEB Robotron-Vertrieb Berlin, 1981.
/2/ Betriebssystem SIOS (SIEX 1526). Robotron Büromaschinenwerk Karl-Marx-Stadt, 1980.
/3/ Sprachbeschreibung für COBOL 1620. TU Dresden. Sektion 08, 1980.

PASCAL 1520 für Bürocomputer

Prof. Dr. Helmut Adler, Dr. Peter Hoffmann,
Dr. Hans-Ulrich Karl
Ingenieurhochschule Dresden
Sektion Informationsverarbeitung

1. Gerätetechnische Voraussetzungen

Der Grundtyp der Bürocomputer in der Reihe A 51xx ist in der Regel mit folgender Peripherie ausgerüstet:

- alphanumerische Tastatur
- numerische Tastatur
- Funktionstastatur
- zweibahniger Drucker mit einer Druckgeschwindigkeit von 40 Zeichen/s.

Darüber hinaus sind Bildschirm, Diskettenlaufwerke, Lochbandeinheit, Kassettenmagnetband und eine Anschlußsteuerung für die Datenfernübertragung anschließbar.
Die maximale Größe des Nutzerspeichers beträgt etwa 26–30 K Byte RAM in Abhängigkeit vom verwendeten Betriebssystem.
International bekannte höhere Programmiersprachen (bzw. Subsets), die unter solchen gerätetechnischen Bedingungen erfolgreich eingesetzt werden, sind COBOL, verschiedene BASIC-Versionen und PASCAL. Die Forderungen nach einfacher Erlernbarkeit, Anwendbarkeit und Implementierbarkeit werden von den genannten Sprachen, aber in unterschiedlichem Umfang, erfüllt. So setzt COBOL beim Anwender ein relativ breites Grundwissen voraus, und die Anwendung dieser Sprache bedingt deshalb eine längere Lernphase. BASIC bzw. die praktisch genutzten Versionen sind mehr oder minder inhomogen und schwer effektiv zu implementieren. Demgegenüber ist PASCAL als eine gut strukturierte, von einem breiten Nutzerkreis leicht erlernbare höhere Programmiersprache (auch für die kommerzielle Datenverarbeitung) anzusehen, die sich zudem leicht implementieren läßt.

2. PASCAL 1520

Für die Bürocomputer A 51xx wurde ein modifiziertes Subset von PASCAL entwickelt, das sich an den gerätetechnischen Besonderheiten und an der zur Verfügung stehenden Software (Assemblersprache MABS) orientiert. Gegenüber PASCAL /1/ gibt es einige Besonderheiten /2/; es fehlen:

- der Datentyp REAL und von diesem abhängige Standardfunktionen, da auf den Geräten nur eine Dezimalarithmetik zur Verfügung steht
- Mengen-, Zeiger- und Teilbereichstyp
- die WITH-Anweisung
- Funktionen und rekursive Prozeduren.

Zur Unterstützung der Drucker- und Bildschirmarbeit sind in

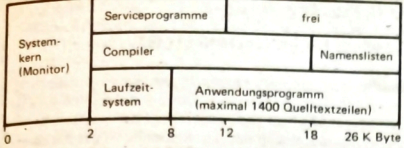


Abb. 1 Speicherbelegung bei Quelltextaufbereitung, Übersetzung und Abarbeitung von PASCAL-1520-Programmen

die entsprechenden Ein- und Ausgabeanweisungen Ausdrucksmittel für Positionierung und Datenaufbereitung zusätzlich aufgenommen worden. PASCAL 1520 erlaubt außerdem die Arbeit mit Direktzugriffsdateien.

Das Sprachverarbeitungssystem PASCAL 1520 besteht aus vier Programmsegmenten, die als MABS-Objektprogramme vorliegen und welche die in Abb. 1 aufgezeigte Überlagerungsstruktur bilden /3/.

Der residente Monitor realisiert neben der Entschlüsselung der Systemkommandos (Abb. 2) das Nachladen der einzelnen Systemkomponenten vom Diskettenspeicher, wenn diese durch entsprechende Kommandos angefordert werden.

Der Serviceprogrammteil ermöglicht die Eingabe von Programmen bei gleichzeitigem Prüfen der Einhaltung der Syntaxregeln, die zeilenweise Korrektur (streichen, einfügen, ändern) und das Löschen von Programmen. Außerdem können das Verzeichnis der Quelltextbibliothek und einzelne Programme bzw. Programmteile angezeigt oder gedruckt werden. Eingabe und Korrektur werden wirkungsvoll von der Funktionstastatur der Geräte unterstützt.

Der PASCAL-1520-Compiler übersetzt das Quellprogramm in einem Paß und erzeugt Objektcode für eine virtuelle Maschine. Eine ausgebaute Fehlerbehandlung gestattet temporäre Korrekturen des Quellprogramms während der Übersetzung.

Die Zielbefehle setzen sich aus dem Befehlscode und maximal vier Adreßangaben zusammen. In je einem Zusatzbyte werden die einzelnen Adreßangaben näher spezifiziert (Abb. 3).

Das Laufzeitsystem besteht aus dem Lader für die übersetzten PASCAL-1520-Programme und einem Interpreter für die Zielbefehle. Während des Ladevorgangs werden die den Zielbefehlen zugeordneten Zusatzbyte ausgewertet und die echten Operandenadressen eingetragen. Der Interpreter benutzt den Befehlscode als Index für einen Verteiler. Über ihn werden die entsprechenden Ausführungsroutinen erreicht.

Um die Übersetzungs- und Laufzeit der PASCAL-1520-Programme zu verbessern, wurden nachträglich besonders häufig auszuführende Programmteile des Systems (lexikalische und

Z1	Z2	Z3	Z4	Befehlscode	A1	A2	A3	A4

Abb. 3 Aufbau eines PASCAL-1520-Zielbefehls

```
PROGRAM PRIRI ;
        CONST BS=0;
              ALPHA=40;
        TYPE  F=ARRAY (1..1000) OF BOOLEAN;
        VAR   I,J,K,N : INT2;
              FF      : F;
        BEGIN PAGE (BS);
              WRITE (BS,'GIB OBERE GRENZE AN: ');
              READ (ALPHA,N);
              PAGE (BS);
              WRITELN (BS,'PRIMZAHLEN BIS ',N:4);
              WRITELN (BS);
              FOR I:=2 TO N DO FF(I):=TRUE;
              K:=1;
              FOR I:=2 TO N DO
                  IF FF(I) THEN
                  BEGIN IF K=12 THEN
                        BEGIN WRITELN (BS);
                              K:=1
                        END;
                        WRITE (BS, I:5);
                        J:=I+I;
                        K:=K+1;
                        WHILE J<=N DO
                              BEGIN FF(J):=FALSE;
                                    J:=J+I
                              END;
                  END;
        END.
```

Abb. 4 PASCAL-1520-Programm zur Primzahlenberechnung

syntaktische Analyse, Grundzyklus des Interpreters) in K-1520-Objektcode programmiert. Die Übersetzungsgeschwindigkeit konnte so verdreifacht und die Laufzeit um etwa 30 Prozent verringert werden.

Zur Arbeit mit dem PASCAL-1520-Sprachverarbeitungssystem sind neben dem Grundgerät ein Bildschirm und zwei Diskettenlaufwerke erforderlich. Außerdem werden mindestens 26 K Byte RAM-Speicher benötigt.

Das Beispiel eines PASCAL-1520-Programms zeigt Abb. 4.

```
IP/IT   name                    INPUT PROGRAM/TEXT
CP/CT   name                    CORR. PROGRAM/TEXT
DP/DT   name [nnnn],[nnnn]      DISPLAY PROGRAM/TEXT
PP/PT   name [nnnn],[nnnn]      PRINT PROGRAM/TEXT
KI  name                        KILL NAME
CN name-old > name-new          CHANGE NAME
DL/PL  [1]                      DISPLAY/PRINT LIBRARY
ST  name                        SYNTAX-CHECK TEXT
TR  name                        TRANSLATE
RU  name                        RUN
CO name1= name 1([nnnn],[nnnn]),
        [ET1] . . . name 1([nnnn],[nnnn])[1] COPY
```

Abb. 2 Kommandovorrat des PASCAL-1520-Systems

Literatur

/1/ Jensen, K.; Wirth, N.: PASCAL User Manual and Report. Springer Verlag, Berlin (West), Heidelberg, New York, 1976.

/2/ Fankhänel, Chr.: Sprachbeschreibung PASCAL 1520. Belegarbeit IH Dresden, 1980.

/3/ Rubner, A.: Laufzeitsystem und Dienstprogramme des PASCAL-1520-Systems. Diplomarbeit IH Dresden, 1980.

/4/ LFM 1981 Mikrocchner – Basis leistungsfähiger Erzeugnisse und Anwenderlösungen. rechentechnik/datenverarbeitung 18 (1981) 5, S. 25

/5/ PASCAL-Anwendungen für ESER und SKR. rechentechnik/datenverarbeitung, 3. beiheft 1981.

POS-Technologie für Bürocomputer

Viktor Bernt
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

Neben einer Ausbildung zur Programmierung der Bürocomputer stellt der VEB Kombinat Robotron eine „Technologie der Entwicklung problemorientierter Systemunterlagen für kommerzielle Einsatzgebiete" (POS-Technologie) bereit, welche die Arbeit der Projektanten und Programmierer anleitend unterstützt und das ingenieurmäßige Herangehen an die Projektierung erleichtert.[1]

Diese Technologie ist auf die Entwicklung problemorientierter Systemunterlagen für kommerzielle Einsatzgebiete der Bürocomputer A 51xx zugeschnitten. Ein Anwenden für wissenschaftlich-technische Aufgaben ist auch möglich, jedoch sind dafür die rechentechnischen Mittel nur begrenzt vorhanden.

Die in der Technologie zusammengefaßten Mittel und Methoden führen zu einer einheitlichen und rationellen Projektierung und gewährleisten dadurch die multivalente Nutzung der POS.

Die Wiederverwendbarkeit von Programmteilen, Programmen und Projekten verlangt eine reglementierte Aufzeichnung aller Entwicklungsphasen. Demzufolge umfaßt die Technologie alle wesentlichen Schritte innerhalb der Teilprozesse Entwerfen, Implementieren, Testen, Dokumentieren und Verwalten.

1. Übersicht

Die Bürocomputer A 51xx verfügen über die Betriebssysteme SIOS 1526 und BROS. Auf Grund anwendungsbezogener Unterschiede wird für den Bürocomputer A 5110 das System BROS und für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 das System SIOS 1526 angewendet. Die Aufwärtskompatibilität von BROS zu SIOS 1526 ist gewährleistet, so daß alle im BROS geschriebenen Programme auch im SIOS 1526 lauffähig sind. Eine Abwärtskompatibilität ist in der zweiten Ausbaustufe mit dem einheitlichen Einsatz der zentralen Recheneinheit K 2526 bzw. K 2527 vorgesehen.

In der POS-Technologie werden beide Betriebssysteme charakterisiert.

Das erfolgreiche Anwenden der Technologie setzt voraus, daß Kenntnisse zur Hardware und zur Programmierung vorhanden sind. Dem Programmierer bzw. Projektanten wird freigestellt, sein Programm nach drei unterschiedlichen Methoden zu realisieren. Entsprechend der konkreten anwendungsorientierten Bedingungen ist eine Programmierung in

- Maschinensprache,
- Assemblersprache oder
- höheren Programmiersprachen

möglich. Dazu werden dem Projektanten in der POS-Technologie die Vor- und Nachteile der einzelnen Sprachebenen in Abwägung anwendungstechnischer Erfordernisse aufgezeigt. Zur Kontrolle der Lauffähigkeit der Programme wird ausführlich beschrieben, mit welchen Mitteln und Methoden Tests durchgeführt werden.

Die drei entscheidenden Entwicklungsphasen werden durch die sie begleitenden Prozesse des Dokumentierens und Verwaltens ergänzt. Die dazu gegebenen Dokumentationshinweise sind einmal abgestimmt mit den Normen für höhere Rechner (K 1600), andererseits sind hier die rationellen Erfordernisse für Bürocomputer berücksichtigt worden.

Im Anhang zur POS-Technologie wird ein Programm-Aufnahme-Verfahren beschrieben, das eine Ergänzung zum Prozeß des Entwerfens darstellt. Vorschriften und Definitionen zu verwendeten Begriffen sind eine weitere Ergänzung der Schrift.

Die POS-Technologie für kommerzielle Einsatzgebiete ist für das Gerätespektrum der Bürocomputer eine Basis zur Durchführung und Reglementierung der Projektierung, sie wird laufend um weitere Erkenntnisse und Erfahrungen aktualisiert und bildet die Grundlage für Technologien zu nachfolgenden Rechnergenerationen im Bereich der Bürocomputer (Änderungsdienst: VEB Robotron-Vertrieb Berlin).

2. Technologische Prozesse

2.1. Entwerfen

Der Prozeß des Entwerfens stellt den ersten zu durchlaufenden Teilprozeß dar und dient der Konkretisierung der Aufgabenstellung, der Aufbereitung des Problems. Er umfaßt die Problemanalyse und die problem- und programmorientierten Systementwürfe. Dazu werden in der POS-Technologie die notwendigen Voraussetzungen genannt und das Lösungsprinzip beschrieben.

Im Ergebnis des Entwurfsprozesses entstehen ein programm- und ein problemorientierter Systementwurf. Sie stellen die Grundlagen für das Implementieren dar und beinhalten konkrete Angaben zur Problem-, Programm- und Datenstruktur und zur Einordnung von Moduln in die Programmbibliothek. Das Entwerfen ist der entscheidende Prozeß für die Bewertung der Qualitätsmerkmale des Projektes. Im begleitenden Teilprozeß Dokumentieren entsteht eine Anwendungsbeschreibung, die das wesentliche Verständigungsmittel für die Applikationstätigkeit zur Anwendungslösung darstellt.

2.2. Implementieren

Im Prozeß des Implementierens wird das Entwurfsergebnis in ein lauffähiges Programm umgesetzt.

Um diesen Prozeß rationell und unter Einsatz der effektivsten Mittel und Methoden zu vollziehen, ist zuerst das Ziel zu beschreiben. Aus den zur Verfügung stehenden Mitteln sind dann die günstigsten auszuwählen und in einem Ablaufplan zu skizzieren. Dabei ist es notwendig, den optimalen Grad der Arbeitsteilung eindeutig zu definieren und zu praktizieren. Der Prozeß des Implementierens ist der entscheidende Prozeß für die Beurteilung des Einsatzes von Arbeitszeit und Kosten. Hier liegen große Möglichkeiten, mittels vorgefertigter Programmkomponenten den Arbeitszeitaufwand für die POS-Entwicklung zu minimieren.

Die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel sind vielfältig:

- Einsatz von vorgefertigten Moduln und/oder Teilprogrammen

1 Zu beziehen vom VEB Robotron-Vertrieb Berlin, 1086 Berlin, PSF 1235, EO.

- Benutzung von Generatoren zur Verknüpfung der vorgefertigten Lösungen
- Herstellen von Programmen bzw. von Programmteilen durch Einsatz von Sprachen
  - Maschinensprache CPU CABS
  - Makrobefehlssprache MABS
  - Gemischte Sprache aus MABS und CABS
  - problemorientierte Programmiersprachen
    PASCAL 1520 (Untermenge aus „BSI/ISO Working Draft 3 für Standard PASCAL")
    COBOL 1520 (aus Standard „COBOL ANSI-00")
- Verwenden von Dienst- und Hilfsprogrammen, die besonders die Arbeit mit Datenträgern unterstützen und die Bibliotheksarbeit vereinfachen.

Bei der Verwendung von Sprachen sind die ihnen anhaftenden Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen. Programmierung in der *Maschinensprache* bedeutet, daß kein Sprachübersetzer (Compiler) benötigt wird und Programmänderungen sehr leicht möglich sind. Diese Form ist aber sehr zeitaufwendig und mit einer großen Fehlermöglichkeit verbunden. Auch *Assemblerprogrammierung* ist nicht an einen Sprachübersetzer gebunden, dagegen treten hier problembezogene Fehler häufig auf, es entsteht nur eine geringe Dokumentation, und die Programmierung erfordert einen hohen Zeitaufwand. Beim Einsatz von *höheren Programmiersprachen* wird das Programm zeiteffektiv, gut lesbar, problemnah und mit stark eingeschränkter Fehlermöglichkeit hergestellt. Dagegen sind immer ein Sprachübersetzer und ein relativ großer Speicher notwendig. Programmänderungen sind nur über die vorliegende Dokumentation und eine Neuübersetzung möglich.
Für die beschriebenen Mittel und Methoden des Implementierens sind zusätzliche Dokumentationen bereitgestellt. Zum Anwenden der Sprachen werden Sprachbeschreibungen bereitgestellt. Sie bilden eine ausführliche Ergänzung zum Systemhandbuch.

2.3. Testen

Ziel des Testens ist es, die implementierte Lösung auf Funktionsfähigkeit und das Erreichen der geplanten Qualitätsmerkmale zu kontrollieren. Fehler werden lokalisiert und beseitigt.
Bei Tests sind eine Reihe von Grundsätzen und Regeln einzuhalten. Sie sollen gewährleisten, daß repräsentative Einsatzbedingungen von Anwendungslösungen simuliert werden können und damit auch ökonomische Betrachtungen und Zeitstudien möglich sind.
Es sind die Vorgehensweisen Top-down und Botton-up prinzipiell anwendbar. Welcher Methode letztlich der Vorzug gegeben wird, bleibt dem Programmierer überlassen und steht mit der Frage der strukturierten Programmierung in direktem Zusammenhang. Im Ergebnis der Testauswertung ist die Dokumentation zu aktualisieren.

2.4. Dokumentieren

Die in den drei Teilprozessen Entwerfen, Implementieren und Testen erzielten Ergebnisse werden im Begleitprozeß Dokumentieren festgehalten.
Für Qualität und Quantität der Dokumentation sind in der POS-Technologie die Grundsätze formuliert. Die konkrete Aufbereitung der Dokumentation sollte nach modernsten Erkenntnissen und Erfahrungen so umfangreich wie nötig und so gering wie möglich angelegt werden. Die ausführlich erläuterte Anwendungsbeschreibung entspricht den Vorschriften für die Verteidigungsstufe E 3 für Systemunterlagenentwicklung.
Die Programmbeschreibung ist die erweiterte Bedienungsanweisung zur Benutzung der hergestellten komplexen Lösung.
Die Darstellungsform ist so kurz und einfach wie möglich zu wählen. Dabei ist zu beachten, daß die Abarbeitungsfolge des Programms die Gliederung der Beschreibung in Vorbereitung, Durchführung, Korrektur und Abschluß bestimmt.

2.5. Verwalten

Der Begriff Verwalten umfaßt alle Elemente der Programmbehandlung, wie z. B. Speichern, Wiederauffinden, Archivieren sowie die Pflege und Wartung von Ergebnissen.
Dafür werden in der POS-Technologie programmtechnische Mittel empfohlen und ihre Wirksamkeit erläutert. Das Verwalten erfolgt ausschließlich in maschinellen Bibliotheken des Bürocomputers.
Während der Implementierungs- und Testphase werden drei Bibliotheken angelegt, die den entscheidenen Inhalt des Verwaltens bestimmen:

- Produktions-Bibliothek für die neu entstandenen Moduln
- Entwicklungs-Bibliothek für vorgefertigte Moduln
- Archivierungs-Bibliothek für ausgetestete Moduln und POS-Komponenten.

Der Aufwand, der für den Prozeß des Verwaltens notwendig ist, richtet sich nach dem strategischen Konzept und der Leistungsfähigkeit des Entwicklers.
Auch hier sind ökonomische Überlegungen zur optimalen Gestaltung des Prozesses notwendig.

3. Programmaufnahme-Verfahren

Im Anhang zur POS-Technologie wird für den Teilprozeß Entwerfen ein zusätzliches Hilfsmittel in Form eines Fragespiegels zur Verfügung gestellt.
Es dient dem

- Problemmündigen zu einer qualifizierten rechentechnischen Aufbereitung seines Problems und seiner Primärdaten und erleichtert die Darstellungsform der erforderlichen Druckbilder und Datenträger
- Verkaufsorganisator bzw. Programmierer als zusätzliches Verständigungs- und Aufzeichnungsmittel.

Das Ergebnis der Programmaufnahme sollte, mitunter erweitert um weitere Hinweise zu den konkreten Informationsbeziehungen, eine arbeitsreife Basis für die Erarbeitung einer exakten Aufgabenstellung sein.
Das Benutzen dieses Hilfsmittels ist besonders für den Fall einer fehlenden direkten Verständigungsmöglichkeit zwischen dem Problemmündigen und dem Programmierer vorgesehen.
Dieses Programmaufnahme-Verfahren ist für komplexe umfangreiche Problemstellungen nur bedingt verwendbar und ersetzt nicht in jedem Falle eine Problemanalyse.
Wegen der Vielfalt der Verständigungsmöglichkeiten und der Schwierigkeiten bei der Definition der individuellen Verständigungsfähigkeiten wird dieses Hilfsmittel ständig weiterentwikkelt.

Service und Schulung

Technischer Kundendienst für Bürocomputer

Jürgen Loszynski
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

1. Gerätetechnische Besonderheiten

Für Organisation und Durchführung des technischen Kundendienstes (Wartung, Instandhaltung, Reparatur) für Bürocomputer A 51xx ist von folgenden gerätetechnischen Bedingungen auszugehen:

- Die Bürocomputer besitzen ein einheitliches modulares Konzept und sind mit einheitlichen Baugruppen und Bauelementen ausgestattet. Die Bauelementebasis besteht aus hochintegrierten Schaltkreisen.
- In den Bürocomputern werden weitestgehend einheitliche Peripheriebaugruppen verwendet.
- Konstruktiv sind die Bürocomputer nach dem Baugruppenmontageprinzip aufgebaut.

Aus diesen Besonderheiten folgt, daß im technischen Kundendienst für die Bürocomputer einheitliche Technologien, darunter einheitliche Meß- und Prüfmittel verwendet werden können.

2. Technologie des technischen Kundendienstes

2.1. Servicetechnologie im Export

Das modulare Konzept der Bürocomputerlinie ermöglicht als günstigste Servicetechnologie eine Mischung von Baugruppenaustausch und direkter Reparatur am Anlagenstandort.
Das Verhältnis Baugruppenaustausch zu direkter Reparatur ist abhängig von der Art des Fehlerausfalls und richtet sich auch nach Vorhandensein, Ausrüstung und Qualifikation landeseigener Kundendienstorgane oder Robotron-Stützpunkte.
Generell gelten folgende *Grundsätze:*

- Mechanische Baugruppen werden beim Anwender vom Servicespezialisten unmittelbar repariert. Elektronische Baugruppen werden ausgetauscht.
- Vom Serviceorgan lokalisierte Fehler in elektronischen Baugruppen an diskreten und integrierten Bauelementen werden von Servicespezialisten vor Ort bzw. in der Service-Werkstatt instandgesetzt.
- Vom Service nicht reparierbare elektronische Baugruppen werden auf der Grundlage der Modalitäten des Kundendienstvertrages beim Hersteller repariert.
- Ausstattungsspezifikationen an Ersatzteilen, Meß- und Prüfmitteln sowie der Technikerdokumentation sind den vorgenannten Grundsätzen angepaßt.
- Die Ausstattung an Meß- und Prüftechnik für eine vollständige Reparatur aller elektronischen Baugruppen ist von der Geräteanzahl im Lande, der Qualifikation der Spezialisten sowie von landes- und gerätespezifischen Gegebenheiten abhängig.

2.2. Servicetechnologie in der DDR

Das *Grundprinzip* der anzuwendenden Strategie

- Fehlersuche
- Reparatur einfacher Fehler an mechanischen/elektronischen Baugruppen vor Ort bzw.
- Fehlerbeseitigung durch Baugruppenaustausch mit nachfolgender Instandsetzung

ist der des Exports angepaßt und sichert dem Anwender eine hohe Verfügbarkeit seiner Gerätetechnik. Die defekten Baugruppen werden beim Hersteller bzw. Lieferanten der Geräte repariert. Die Regenerierung der Baugruppen bzw. die Anwendung einer zentralisierten Reparatur regelt sich nach dem zur Reparatur notwendigen Grundmitteleinsatz als wesentlichem Entscheidungskriterium.
Der Leistungsumfang wird dann von einem Absatzbetrieb übernommen, wenn die Reparatur bzw. Regenerierung mit vorhandenen servicetechnischen Arbeitsmitteln (Meß- und Prüfmittel, Werkzeuge, Dokumentation) möglich ist, und sich der benötigte Arbeitszeitfonds zur Instandsetzung vertreten läßt.

3. Durchführung des technischen Kundendienstes

3.1. Organisation des Service im Export

Der technische Kundendienst im Ausland kann in Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen unterschiedlich organisiert sein und von verschiedenen Trägerorganisationen ausgeführt werden.

Nationale Kundendienstorgane bzw. Vertreterfirmen

Der Kundendienst wird einem Kundendienstorgan bzw. einer Vertreterfirma in dem entsprechenden Exportland übertragen. Für diese Betreuungsform ist ein Vertrag mit Regelungen zu folgenden Fragen abzuschließen:

- Schulung
- Montage, Inbetriebnahme, Übergabe
- Anlaufunterstützung
- Ersatzteilversorgung
- Ausstattung der Werkstätten
- Reparatur- und Wartungsleistungen
- Baugruppenreparatur
- Havarieunterstützung durch Robotron
- Anwendungstechnischer Kundendienst
- Garantiepauschale.

Leistungsteilung zwischen Anwender/Vertreter und dem Vertriebsbetrieb/Hersteller

Der technische Kundendienst erfolgt durch Techniker des Anwenders oder Vertreters mit Unterstützung des Vertriebsservice des Kombinats Robotron. Dem Vertriebsservice wird hierbei der Garantiedienst während der Garantiezeit und danach der Havariedienst übertragen.
Mit dem Anwender können u. a. folgende Leistungen vereinbart werden:

- Wartungsdienst
- Haltung eines Verschleißteile-Lagers
- Auswechseln von Verschleißteilen
- Fehlersuche mit programmtechnischen Mitteln oder einfachen Prüfgeräten
- Reparatur im Serviceorgan.

Die Montage/Inbetriebnahme erfolgt durch den Vertriebsbetrieb/Hersteller. Ebenfalls werden alle weiteren, nicht genannten Leistungen vom Kombinat Robotron wahrgenommen. Diese Betreuungsvariante läßt weitere individuelle Regelungen zu. Sie können aber nur vereinbart werden, wenn zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme die Techniker des Anwenders erfolgreich eine Ausbildung abgeschlossen haben. Nach Ablauf der Inbetriebnahme wird der Anwender in die Organisation des Garantiedienstes eingewiesen.

Technische Zentren

Für den technischen Kundendienst gibt es Robotron-Kundendienststützpunkte (Technische Zentren). Von Anfang an sichert das Kombinat Robotron die

- Einrichtung einer Werkstatt
- Bereitstellung einer Erstausstattung (E-Teile/Baugruppen, Arbeitsmittel)
- Organisation des Nachschubsystems
- Bereitstellung eigener ausgebildeter Kader für einen komplexen Kundendienst.

Der Stützpunkt kann bei positiver Entwicklung des Umsatzes mit Testmaschinen, Schulungsmitteln u. a. ausgerüstet und auch für den Kundendienst in mehreren Ländern genutzt werden.

3.2. Organisation des Service in der DDR

Zur Gewährleistung der Aufgaben des technischen Kundendienstes werden folgende Leistungsarten erbracht:

AA 1 Montage-Inbetriebnahme-Generierungsleistungen
AA 2 Wartungsdienst (Wartung nach Befund)

Wartungstechnische Arbeiten am Bürocomputer A 5110: Auswechseln des Typenrades (Meisterscheibe). In Verbindung mit EPROM-STE-Austausch lassen sich auch Typenräder mit unterschiedlichem Zeichenvorrat verwenden Foto: Werkfoto

Tab. 1 Technische Dokumentation für die Bürocomputer des VEB Kombinat Robotron

Bezeichnung	Standort der Dokumentation		
	Werkstatt	Techniker	Maschine
Technisches Datenblatt	x	x	x
Bedienungsanleitung	x	x	x
Funktionsbeschreibung	x	x	
Wartungsvorschrift	x	x	
Einstellvorschrift	x	x	
Inbetriebnahme- und Aufstellvorschrift	x	x	
Stücklisten	x	x	
Funktionsschalt- und Stromlaufpläne	x	x	
Belegungspläne	x	x	
Signalverbindungspläne/ Steckerverbindungen	x	x	
Ersatzteilekatalog	x		
Verschleißteileliste	x		
Programmieranleitung	x	x	
Dokumentation für gerätespezifische Meß- und Prüfmittel, Hilfsmittel und Werkzeug	x	x	

AA 3 Instandsetzung am Anlagenstandort entsprechend der Kundendiensttechnologie
AA 4 Werkstattinstandsetzung entsprechend den gerätespezifischen Normativen
AA 6 Industrielle Instandsetzung von Baugruppen.

Der Umfang der von den Vertriebsbetrieben erbrachten Leistungen in den Bezirken der DDR ist abhängig von der Streuung der Gerätetechnik. Generell gilt, daß jeder Vertriebsbetrieb die in seinem Zuständigkeitsbereich stehenden Geräte selbst betreut.

4. Hinweise zur Ausstattungsspezifikation

Die Effektivität des technischen Kundendienstes, insbesondere der Baugruppenaustausch, ist im wesentlichen abhängig von der zur Verfügung stehenden materiellen Basis. Für die Bürocomputerlinie A 51xx steht eine normierte Ausstattungsspezifikation für Techniker/Werkstatt zur Verfügung, wobei die Ersatzteilhaltung sich der gewählten Servicetechnologie anpaßt. Sie sichert den Service für die zum Einsatz kommenden Gerätekonfigurationen materiell ab.
Die Erstausstattung dient der Sicherung des technischen Kundendienstes für Bürocomputer nach Aufnahme in das Verkaufsprogramm. Der weitere Bedarf an Ersatzteilen, Baugruppen wird nach gültigem Ersatzteilkatalog bestellt.
Eine Übersicht über die technische Dokumentation für die Bürocomputer A 5110, A 5120 und A 5130 gibt die Tab. 1, Seite 47.
Die Dokumentation kann in deutsch sowie fremdsprachig geliefert werden.

In den achtziger Jahren hat die EDV einen nicht unerheblichen Anteil am notwendigen Leistungsanstieg zu erbringen – eine Forderung, die an alle Bereiche unserer Volkswirtschaft gerichtet ist. Es gilt, mit der Rechentechnik sowohl das technologische Niveau der Vorbereitung und Durchführung der Produktion zu erhöhen als auch die Datenverarbeitung als hocheffektives Grundmittel selbst zu rationalisieren.
So ist es für den praktischen Rechenbetrieb im Rechenzentrum unabdingbar, die Rechnerleistung mit einer intensiveren Nutzung der bereitgestellten Ressourcen ständig zu erhöhen.
Um sichtbar zu machen, welches Niveau bei der Intensivierung und dem Einsatz fortgeschrittener Technologien erreicht wurde und um gleichzeitig auch den Erfahrungsaustausch zu fördern, wendet sich edv-aspekte 2/1982 diesem Thema mit dem Titel

Rechenzentrumsbetrieb
Intensivierung / Technologie

zu. In einer Reihe von Einzelbeiträgen werden Möglichkeiten der effektiveren Nutzung von DV-Ressourcen aufgezeigt. Ausgewählt wurden solche Rechenzentren, die mit Gerätetechnik des ESER ausgestattet sind.

Drei Komplexe bestimmen den Inhalt

- Der Komplex „Leistungsbewertung von EDV-Systemen" zeigt, wie mit Analysen des Leistungsverhaltens von Hardware- und/oder Softwarekomponenten eine Leistungserhöhung im Systemdurchsatz bzw. im Reaktionsverhalten erwirkt werden kann. Kapazitätsreserven zu erschließen wird damit möglich.
- Im Komplex „Technologie und Verfahren" werden Überlegungen angeboten, die sich vorrangig mit der Anwendung der Dialogarbeit, virtuellen Maschinen und Datenbankanwendungen beschäftigen.
- Als letzter Komplex mit dem Titel „Automatisierung von Hilfs- und Nebenprozessen" geht es um neue Anforderungen an die Gestaltung von Hilfs- und Nebenprozessen in Rechenzentren. Im Vordergrund steht dabei die rechnergestützte Produktionsplanung und maschinelle Datenträgerverwaltung in Rechenzentren.

Bestellungen sind zu richten
an den Verlag Die Wirtschaft, Abt. Vertrieb,
1055 Berlin, Am Friedrichshain 22

Abonnements für rd-beihefte behalten
für edv-aspekte ihre Gültigkeit

Schulung für Bürocomputer

Siegfried Hämmerling
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda
Ingo Rau
VEB Robotron Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt
Dietrich Sternberg
VEB Robotron-Vertrieb Berlin

1. Das Konzept der Dezentralen Datentechnik als Basis für die Schulung

In den Schulungszentren des VEB Kombinat Robotron sind für die Bürocomputer – entsprechend der breiten Anwendung im In- und Ausland – vielfältige Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten gegeben. Das Schulungsangebot hat einen zunehmenden Einfluß auf die internationale Konkurrenzfähigkeit dieser Erzeugnislinie, so daß ein effektiver Schulungsdurchlauf für die einzelnen Zielgruppen gewährleistet sein muß.
Erstmalig wurde beim System der Dezentralen Datentechnik das Prinzip der Modularität bezüglich der Hardware und der Software (MOS und POS) umfassend durchgesetzt. Um die Vorteile dieser Modularität voll nutzbar machen zu können, muß auch die Schulung der Hard- und Software-Spezialisten nach diesem Prinzip erfolgen.
Abb. 1 zeigt stark vereinfacht das System der Dezentralen Datentechnik, wobei hier nur auf die Schulung zur Bürocomputerlinie eingegangen werden soll. Da viele andere Komponenten des Systems der Dezentralen Datentechnik ebenfalls auf Varianten des Mikrorechner-Baugruppensortiments K 1520 aufbauen, ergeben sich bei der Schulung Analogien bzw. Verkettungsmöglichkeiten, die hier aber nicht näher betrachtet werden können.
Ein Teil der frei programmierbaren Terminals wird jedoch sinnvollerweise in diesen Schulungskomplex einbezogen, da hier teilweise gleiche Hard- und Softwarekomponenten vorliegen.

2. Aufgaben der Schulung

Die Schulung ist untrennbarer Bestandteil des komplexen Liefer- und Leistungsangebotes des Verkäufers bzw. des Exporteurs. Dabei kommt der Leistungsart Schulung in wachsendem Maße größere Bedeutung zu. Auf Grund des höheren Integrationsgrades der Hardware ergeben sich größere Anwendungsmöglichkeiten der Geräte bei Bereitstellung der notwendigen Systemunterlagen.
Auf die Anforderungen dieser neuen Gerätegeneration, die ausnahmslos auf der Basis von Mikroprozessoren arbeitet, muß sich zwangsläufig auch die Schulung einstellen.
Die wichtigsten dieser *Anforderungen* sind:

- höherer Vorbildungsstand der Schulungsteilnehmer
- international übliche Schulungszeiten

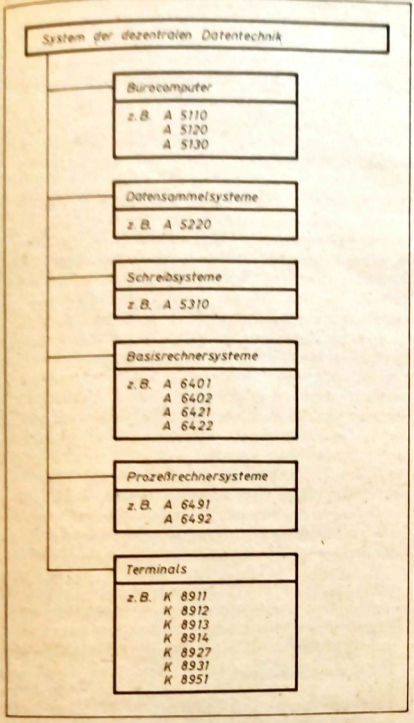


Abb. 1 Vereinfachte Darstellung des Systems der Dezentralen Datentechnik

Praktische Übung im Rahmen der Hardwareausbildung am A 5110 im Schulungszentrum des VEB Robotron-Vertrieb Berlin
Foto: Drowski

Praktische Ausbildung von Programmierern und Organisatoren am A 5110 im Schulungszentrum des VEB Robotron-Vertrieb Berlin
Foto: Drowski

– „Verwischung" der Grenzen zwischen Spezialisten für Hardware und Software
– Test- und Prüfprogramme werden immer mehr zum speziellen Arbeitsgebiet des Hardware-Spezialisten
– neue Kundendienst-Technologien.

Tab. 1 zeigt den modularen Aufbau und die Verkettung der Baugruppen bei den Bürocomputern A 5110, A 5120, A 5130 sowie der Terminals K 8927 und K 8931.
Weitere Terminals, die aus dieser Baureihe hervorgehen werden, sind hier noch nicht berücksichtigt. Einschränkend muß jedoch gesagt werden, daß die Hardwarekomponenten in dieser Darstellung nur soweit „modular zerlegt" werden, wie es für die Belange der Schulung notwendig ist.

3. Modulares Lehrgangssystem

Das Grundprinzip der Modularität der Hard- bzw. Software muß sich konsequent in den einzelnen Lehrgangsformen fort-

Tab. 1 Modularer Aufbau und Verkettung der Baugruppen

Baugruppe	Bürocomputer			Terminals	
	A 5110	A 5120	A 5130	K 8927	K 8931
ZRE K 2526 bzw. K 2525	x	x	x	x	x
SVE	x	x	x	x	x
Tastaturen	x	x	x	x	x
Foliespeicher	A	A	A	x	A
Minifoliespeicher	A	A	A		A
KMBG	A	A	A		A
MBG			x		
Magnetkontenaufsatz	x		x		
SD 1152	x	x	x		x
SD 1157		x	x	x	x
Lochbandeinheit	x		x		
BSE	x	x	x	x	x
DFÜ	x	x	x	x	x
ANK	x				
PROM-Kassette	x				

A alternativ

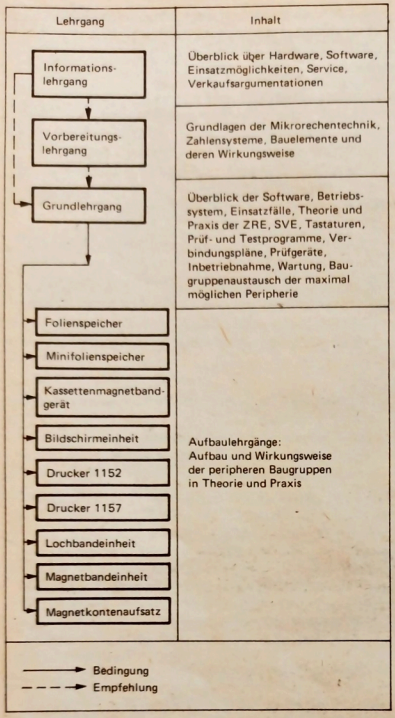


Abb. 2 Das Schulungssystem Hardware

setzen. Das ist bei der Hardware konsequenter durchzusetzen als bei Softwareschulungen.
Bei dem Modulsystem der Schulung sind eine Reihe von *Bedingungen* zu beachten:

- Der Anwender belegt nur die Teillehrgänge, die er zur Betreuung seiner Konfiguration benötigt.
- Lehrkräfte können sich auf ein Teilgebiet spezialisieren.
- Die Auslastung der vorhandenen Schulungstechnik muß dem modularen Charakter der Lehrgänge Rechnung tragen.
- Geräte der Bürocomputerlinie werden zu etwa 90 Prozent von Service-Organisationen betreut. Mitarbeiter dieser Organisation müssen eine komplette Ausbildung (Maximalkonfiguration) erhalten, die jedoch schrittweise im Modulsystem erfolgen kann.
- Für Exportschulungen muß für bestimmte Konfigurationen ein durchgängiger Ablauf organisiert werden.

Werden diese Bedingungen berücksichtigt, so lassen sich mittels entsprechender organisatorischer Maßnahmen der Schulungseinrichtungen weitgehend angepaßte Schulungsdurchläufe für die einzelnen Zielgruppen der Schulungsteilnehmer vorgeben.

Für die Schulung zu den Bürocomputern A 5110, A 5120, A 5130 sind die in Abb. 2 und Abb. 3 dargestellten Lehrgänge konzipiert worden.
Im Informationslehrgang wird als Übersichtsschulung die gesamte Bürocomputerlinie behandelt. Die Grundlehrgänge für Techniker und Programmierer sind jeweils auf die Modelle A 5110 und A 5120/A 5130 bezogen.
Beim Bürocomputer A 5110 wird der Drucker 1152 schon im Grundlehrgang mitbehandelt, da er hierbei zum Grundgerät gehört.
Die Aufbaulehrgänge können dann entsprechend den vorhandenen Baugruppen ausgewählt und belegt werden.
Der Hauptbestandteil der Lehrpläne für die Hardwareschulung ist auf den Umgang mit der Meß- und Prüftechnik ausgerichtet. Mit dem Bereitstellen geeigneter Prüfsystemunterlagen wird der Hardware-Spezialist in die Lage versetzt, schnell die defekte Baugruppe zu ermitteln und mittels Baugruppenaustausch den Fehler zu beseitigen. In der Schulung dürfen aber dadurch nicht die funktionellen Zusammenhänge verlorengehen, denn eine ausgereifte und programmtechnisch gestützte Fehlersuchtechnologie erfordert auch fundierte Kenntnisse zur Funktion der einzelnen Schaltkreise, Steckeinheiten und Baugruppen. Deshalb werden auch höhere Anforderungen an die Vorkenntnisse der Schulungsteilnehmer gestellt.
Der in Abb. 2 aufgeführte „Vorbereitungslehrgang" ist noch nicht in unserem Schulungsprogramm enthalten. Er stellt eine Empfehlung an die delegierenden Betriebe und Einrichtungen dar und sollte gegenwärtig bei fehlenden Voraussetzungen durch geeignete Qualifizierungsmaßnahmen an anderen Bil-

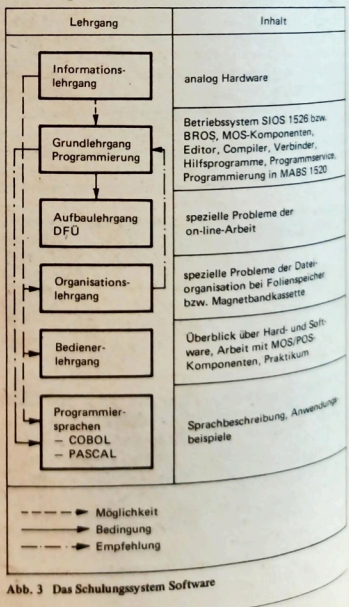


Abb. 3 Das Schulungssystem Software

Tab. 2 Zielgruppen und Dauer der Lehrgänge

Lehrgangsart	Zielgruppen	Dauer in Tagen
Informationslehrgang	Leitungskader Verkaufsorganisation Hard- und Software-spezialisten zur Vorbereitung auf Folgelehrgänge	3 - 5
Grundlehrgang Programmierung (bei A 5110 einschl. Datenorganisation)	Systemprogrammierer Assemblerprogrammierer	10 - 20
Aufbaulehrgang Datenfernübertragung	Systemprogrammierer Assemblerprogrammierer	3 - 5
Bedienerlehrgang	Bediener	3 - 5
Sprachlehrgänge für COBOL bzw. PASCAL	Anwendungsprogrammierer	5 - 10
Grundlehrgang Hardware	Service-Techniker Hardware-Spezialisten	20 - 30
Aufbaulehrgänge für Baugruppen bzw. periphere Einheiten	Hardware-Spezialisten	5 - 10

dungseinrichtungen (KdT, Betriebsakademie usw.) ersetzt werden. Zukünftig wird dieser Lehrgang mit im Schulungsprogramm des VEB Kombinat Robotron enthalten sein.
Die in Abb. 3 aufgeführten Lehrgangsarten sind für alle Geräte- und Anwendungskomplexe der Dezentralen Datentechnik geeignet, die mit den Betriebssystemen SIOS 1526 bzw. BROS arbeiten. Eine Ausnahme stellen natürlich die Bedienerlehrgänge dar. Diese sind in den einzelnen Schulungseinrichtungen auf die speziellen Geräte zugeschnitten.
Beim Bürocomputer A 5110 werden die Probleme der Dateiorganisation aufgrund des geringeren Umfangs der Assemblersprache im Grundlehrgang Programmierung mitbehandelt.
In Tab. 2 sind die Zielgruppen der Schulungsteilnehmer für die einzelnen Lehrgangsarten aufgeführt. Die Lehrgangsdauer ist für Inlands- und Exportschulungen in Abhängigkeit von Vor- bzw. Sprachkenntnissen unterschiedlich.

4. Anforderungen an die Schulungsteilnehmer

Bei Teilnehmern an den Lehrgängen der Bürocomputerlinie sollten folgende Vorkenntnisse vorhanden sein:

Hardware

- Grundkenntnisse zu integrierten Schaltkreisen der Mikrorechentechnik anhand allgemein zugänglicher Literatur
- Grundkenntnisse zum K 1520 anhand von Veröffentlichungen in Zeitschriften, Hardwarebroschüren und Prospekten
- Kenntnisse der Meß- und Prüftechnik sowie über die Arbeit mit Prüfsystemunterlagen
- Kenntnisse über digitale Schaltungstechnik und die Arbeitsweise von elektronischen und elektromechanischen Baugruppen
- Grundkenntnisse über die Arbeitsweise und Programmierung von Buchungs- und Fakturierautomaten sowie Datenerfassungsgeräten auf Basis von Mikrorechnern.

Software

- Grundkenntnisse über die Arbeitsweise, Programmierung und Anwendung von Buchungs- und Fakturierautomaten sowie Datenerfassungsgeräten auf der Basis der Mikrorechentechnik anhand von Veröffentlichungen in Zeitschriften, Softwarebroschüren und Prospekten sowie allgemein zugänglicher Literatur
- Kenntnisse der Anwendung einer Assemblersprache (z. B. Assemblersprache des ESER oder des robotron 4201)
- Kenntnisse der Anwendung einer problemorientierten Programmiersprache (z. B. COBOL oder DIWA)

Bei Vorhandensein dieser Vorkenntnisse ist eine effektive Schulung der Hard- und Software-Spezialisten für die Geräte- und Anwendungskomplexe der Bürocomputerlinie mittels des in diesem Beitrag vorgestellten modularen Lehrgangssystems gegeben.

literatur

Nicht nur für Spezialisten

Ökonomisches Lexikon

Von einem Autorenkollektiv
3., neu bearbeitete Auflage
in drei Bänden
Lederin, je Band 25,30 M
Bestellangaben: Ök. Lexikon A–Z / 675 234 7

Mit seinen 15 000 Begriffen ist es nicht nur für die Spezialisten der Ökonomie ein wertvolles Nachschlagewerk, sondern auch für alle, die sich für wirtschaftliche Probleme interessieren.
In der 3. Auflage sind viele neue Definitionen aus allen Bereichen der Wirtschaftstheorie und -praxis, insbesondere der sozialistischen ökonomischen Integration, enthalten. Erfaßt werden: die politische Ökonomie aller Produktionsweisen, einschließlich der ökonomischen Lehrmeinungen, alle ökonomischen Querschnittsdisziplinen – Leitung der Wirtschaft, Finanzen, Staatshaushalt, Geldzirkulation, Kredit, Versicherung, Rechnungsführung, Statistik und Preise –, die Ökonomiken der Bereiche Industrie, Landwirtschaft, Transportwesen, Nachrichtenwesen, Außenwirtschaft und Binnenhandel sowie die mit der Ökonomie verbundenen Teilgebiete anderer Wissenschaftsbereiche wie Wirtschaftsrecht, Demographie, Sozialpolitik und Soziologie.

Verwaltung von Ersatzteilbeständen mittels A 5110

Helmut Benedix
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda

Das beschriebene Programmpaket MATWI dient dem rationellen Verwalten eingelagerter Ersatzteile und Baugruppen in Dienstleistungsbetrieben der DDR. Es gewährleistet eine aktuelle Übersicht sowohl über die Ersatzteilbestände als auch über die jeweilige Bestellsituation und ermöglicht eine automatische Kontrolle hinsichtlich vorgegebener Minimal- bzw. Maximalbestände.
Sofortinformationen zu einer oder mehreren der maximal 10000 Ersatzteilpositionen lassen sich ständig abrufen. MATWI ermöglicht wesentliche Arbeitszeiteinsparungen bei der mengenmäßigen Materialdisposition. Gleichzeitig erhöhen sich die Fehlersicherheit und der sofort zur Verfügung stehende Informationsumfang zur aktuellen Bestands- und Bestellsituation. Es ist jederzeit ergänzbar um Teilprogramme, die eine wertmäßige Verwaltung der Ersatzteilbestände ermöglichen.

1. Problemstellung

Die Dienstleistungsbetriebe der DDR sind aufgrund ihrer Größe und Struktur, ihrer Leistungsspezifik und der anfallenden Datenmengen zu den klassischen Anwendungsgebieten für mittlere Datentechnik bzw. Bürocomputer zu zählen.
Garantie- und Reparaturleistungen an technischen Konsumgütern stellen einen entscheidenden Anteil des Leistungsspektrums der Dienstleistungsbetriebe der DDR dar. Die dazu notwendigen Kapazitäten wurden und werden unter Beachtung des ständig steigenden Ausstattungsgrades der Haushalte mit solchen Konsumgütern kontinuierlich ausgebaut und rationalisiert.
Neben der Rationalisierung dieses Prozesses auf technologischer Ebene wird es immer dringender notwendig, die damit verbundenen Verwaltungsarbeiten effektiver zu gestalten.
Der Informationsfluß für die Abwicklung eines kompletten Reparaturauftrages berührt alle wesentlichen Betriebsbereiche, beginnend in der Auftragsannahme, über die Werkstätten, das Lohnbüro, das Materiallager, die Rechnungsabteilung, die Finanzbuchhaltung, bis hin zur Betriebsleitung.
In diesem Zusammenhang spielt neben der – in vielen Fällen schon automatisierten – Fakturierung und Buchung der erbrachten Leistungen die optimale und zuverlässige Beschaffung und Lagerung der notwendigen Ersatzteile eine wichtige Rolle für die Leistungsfähigkeit des jeweiligen Dienstleistungsbetriebes.

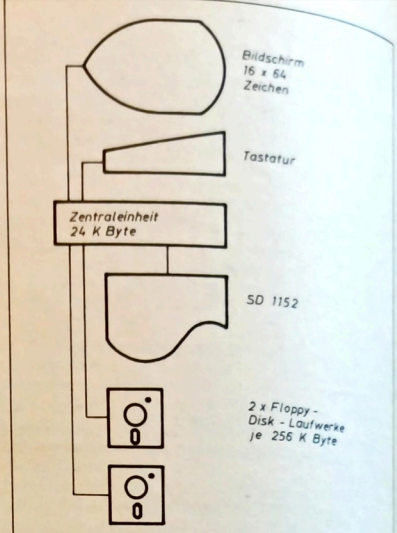


Abb. 1 Gerätekonfiguration

Besondere Bedeutung kommt dabei folgenden Problemkreisen zu:

- aktuelle und vollständige Übersicht über die Ersatzteilbestände
- exakte Information über die jeweilige Bestellsituation
- Kontrolle der Minimalbestände.

2. Problemlösung

Für die Lösung der oben genannten Probleme wurde das Programmpaket MATWI entwickelt.
Es sieht den Einsatz des Bürocomputers robotron A 5110 in der aus Abb. 1 ersichtlichen Konfiguration vor.
Automatische Auslösung von Bestellungen, Preiskontrolle und Herstellen aller notwendigen Belege von der Wareneingangsbestätigung bis zur Einzelverkaufsrechnung stellen objektive Notwendigkeiten bei der Rationalisierung der Verwaltung von Ersatzteilbeständen dar und werden aus diesem Grund durch das Programmpaket MATWI realisiert. Diese Aufgabenvielfalt in Verbindung mit der speziellen Auslegung des Programmpakets auf die Bedürfnisse der Dienstleistungsbetriebe der DDR bedingt seine Zusammensetzung aus mehreren Teilprogrammen.

Teilprogramm Lagerwirtschaft

Das Teilprogramm Lagerwirtschaft ermöglicht das Buchen von Ersatzteilzugängen und -ausgängen. Eingehende Ersatzteillieferungen werden auf der Basis der Warenbegleitpapiere erfaßt und die einzelnen Posten zum jeweiligen Lagerbestand addiert. Der aktualisierte Lagerbestand wird automatisch mit dem für die Ersatzteilpositionen vorgegebenen Mindestbestand verglichen.

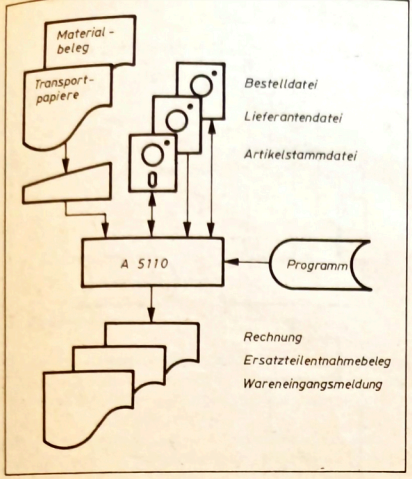


Abb. 2 Die Teilprogramme Lagerwirtschaft und Rechnung

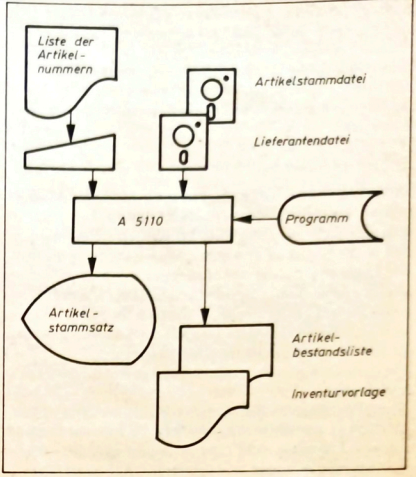


Abb. 3 Teilprogramm Auskunft

die entsprechende Bestellung wird als erfüllt gekennzeichnet und eine eventuell notwendige erneute Bestellung vorgesehen. Selbstverständlich erfolgt ein automatischer Vergleich – zwischen bisherigem und laut Warenbegleitpapieren gefordertem Preis – mit Ausgabe eventuell auftretender Differenzen. Gleichzeitig wird eine entsprechende Wareneingangsmeldung gedruckt.

Nach Entnahme von Ersatzteilen erfolgt die Korrektur des Lagerbestandes in Auswertung der entsprechenden Materialbelege. Es gibt eine automatische Minimalbestandskontrolle und entsprechende Bestelldisposition.

Zu Kontrollzwecken wird gleichzeitig ein Ersatzteil-Entnahme-Beleg ausgedruckt, aus dem neben dem Datum die Stückzahlen, Nummern und Bezeichnung der entnommenen Ersatzteile ersichtlich sind.

Teilprogramm Rechnung

Die Rechnungen beim Einzelverkauf von Ersatzteilen durch den Dienstleistungsbetrieb werden weitgehend automatisch geschrieben. Gleichzeitig mit der Fakturierung erfolgen die Korrektur des Lagerbestandes und die Kontrolle auf Unterschreitung des Minimalbestandes bzw. Nullstand. Ist das Ergebnis dieser Kontrolle positiv, werden automatisch die entsprechenden Bestelldispositionen durchgeführt.

Die Teilprogramme Lagerwirtschaft und Rechnung sind in Abb. 2 gemeinsam schematisch dargestellt.

Teilprogramm Auskunft

Dieses Teilprogramm (Abb. 3) bietet dem Anwender verschiedene Möglichkeiten des Abrufs von Sofortinformationen. Es erhöht wesentlich die Transparenz des Lagerhaltungsprozesses und die Aussagefähigkeit zur aktuellen Bestandssituation. Die benötigten Informationen können zur augenblicklichen Verwendung oder mündlichen Weitergabe über den Bildschirm und für längerfristige Auswertungen über den Drucker ausgegeben werden.

Von jedem Ersatzteil, dessen Nummer eingegeben wurde, können beliebig oft und lange auf dem Bildschirm angezeigt werden:

- Artikelnummer
- Bestellnummer
- Bezeichnung
- Lieferfirma
- aktueller Lagerbestand
- Mindestbestand
- Preis.

Natürlich können diese Informationen für eine beliebige Anzahl von Ersatzteilpositionen nacheinander abgerufen werden.

Neben der Anzeige von Sofortinformationen auf dem Bildschirm lassen sich Artikelbestandslisten ausdrucken, die folgende Daten enthalten:

- Artikelnummer
- Bestellnummer
- Bezeichnung
- aktueller Lagerbestand
- Preis.

Zusätzlich werden der Minimalbestand und der Maximalbestand ausgedruckt, nachdem eine entsprechende Auswahltaste betätigt wurde. Außerdem wird generell die Bezeichnung der Finalerzeugnisse ausgegeben, denen die aufgeführten Ersatzteile zuzuordnen sind. Weiterhin bietet das Teilprogramm Auskunft die Möglichkeit, eine Inventurvorlage über den Drucker auszugeben. Die Inventurvorlage enthält außer dem aktuellen Lagerbestand, der bei Inventuren manuell einzutragen ist, die gleichen Informationen wie die Artikelbestandsliste.

Aufgrund des analogen Aufbaus von Artikelbestandslisten sind gute Vergleichsmöglichkeiten zwischen SOLL- und IST-Bestand gegeben.

Artikelbestandsliste und Inventurvorlage können sowohl für eine einzelne Ersatzteilposition ausgegeben werden als auch mehrere Seiten umfassen und im Extremfall die genannten Informationen über den gesamten Lagerbestand enthalten. Der Umfang dieser Listen ist frei wählbar, da der Anwender die Nummern des ersten und des letzten aufzuführenden Ersatzteils vorgibt.

Teilprogramm Bestellung

Dieses Teilprogramm dient dem weitgehend automatischen Erarbeiten von Bestellungen mit unterschiedlicher Dringlichkeit. Bestellungen in Form von Wirtschaftsverträgen können jederzeit für die Ersatzteile ausgegeben werden, bei denen der aktuelle Lagerbestand unter dem Minimalbestand liegt.
Das Programm fordert für jede Lieferfirma ein separates Formular für Wirtschaftsverträge an und führt die bestellten Ersatzteile nach Finalerzeugnissen geordnet auf. Dabei kann bei Bedarf mit Fortsetzungsblättern gearbeitet werden.
Die Bestelldaten werden registriert und zu Kontrollzwecken verwendet.
Staugerätelisten sind Bestellungen mit erhöhter Dringlichkeit, die dann zu erarbeiten sind, wenn wegen besonderer Umstände einzelne Ersatzteile nicht mehr vorhanden sind, diese aber für Reparaturleistungen benötigt werden. Auf diesen Listen werden die entsprechenden Ersatzteile – nach Finalerzeugnissen geordnet – aufgeführt.
Manuell können der Bedarf, die Anzahl der sich im Dienstleistungsbetrieb bereits stauenden Finalerzeugnisse und die Wartezeit in Arbeitstagen eingetragen werden. Zur Kontrolle wird das Datum der bereits vorgenommenen Bestellung der aufgeführten Ersatzteile ausgedruckt. Die exakte Aufstellung von Staugerätelisten ist entscheidend für das schnelle Beseitigen von Engpässen und das Vermeiden langer Wartezeiten.
Eine schematische Darstellung dieses Teilprogramms stellt Abb. 4 dar.
Neben den erläuterten Teilprogrammen stehen innerhalb des Programmpakets MATWI mehrere Hilfsprogramme zur Verfügung. Diese gestatten eine komfortable Anwendung des Programmpakets und dienen der Pflege der verwendeten Dateien sowie zum Herstellen definierter Anfangs- und Endzustände des Programmsystems.

Hilfsprogramm Tageskonstanten

Dieses Hilfsprogramm ist generell nach jedem Einschalten des Programms abzuarbeiten. Es ermöglicht das Einlesen des aktuellen Arbeitsstandes des gesamten Programmsystems sowie die Eingabe täglich neu zu bestimmender Konstantwerte.
Wird dieses Hilfsprogramm nicht abgearbeitet, besteht für das System kein definierter Anfangszustand.

Hilfsprogramm Artikelstammdatei

Das Hilfsprogramm Artikelstammdatei ermöglicht den Aufbau und die Korrektur der wichtigsten vom Programmpaket MATWI genutzten Datei. Es unterstützt das Eingeben bzw. Ändern folgender Daten für maximal 10 000 Ersatzteile:

- Bestellnummer
- Bezeichnung
- Lieferfirma
- aktueller Lagerbestand
- Maximalbestand

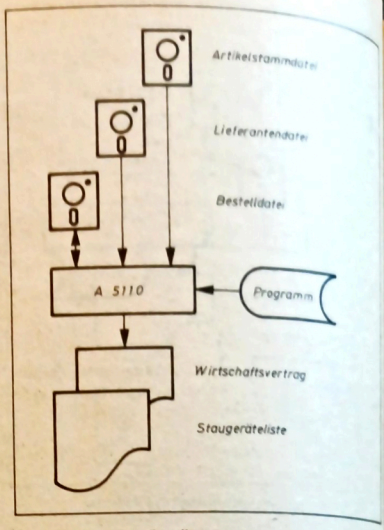


Abb. 4 Teilprogramm Bestellung

- Minimalbestand
- Preis.

Nach Eingabe bzw. Änderung dieser Stammdaten erfolgt sofort eine automatische Minimalbestandskontrolle mit entsprechender Bestelldisposition. Alle weiteren vom Programmpaket genutzten Dateien werden automatisch belegt.

Hilfsprogramm Stammzettel

Mittels dieses Hilfsprogramms können die zur Beschriftung von Lagerflächen bzw. -gefäßen geeigneten Artikelstammzettel gedruckt werden, die folgende Angaben enthalten:

- Bestellnummer
- Bezeichnung
- Artikelnummer.

Hilfsprogramm Gesamtprogrammende

Dieses Hilfsprogramm ist generell vor jedem Ausschalten des Systems abzuarbeiten. Es schließt sämtliche vom Programmpaket genutzte Dateien und gewährleistet somit deren Aktualität. Außerdem dient es zur Rettung des aktuellen Arbeitsstandes.

Abrechnung und Analyse von Warenbewegungen mittels Bürocomputer

Dr. Wolfgang Abt
Zentrales Organisations- und Abrechnungszentrum des Konsumgüterbinnenhandels Berlin

1. Problemstellung

Für den sozialistischen Konsumgütergroßhandel ist das tägliche Erfassen und Verarbeiten der Warenein- und -ausgänge und die Ermittlung der Bestände notwendig und von großer Bedeutung.
Diese Daten dienen zusammen mit weiteren Angaben einer erfolgreichen Leitungstätigkeit auf unterschiedlichen Leitungsebenen.
Diese umfaßt

- die Kenntnis der aktuellen Versorgungssituation, die unter zeitlichem Aspekt wechseln kann
- die Kontrolle der Erfüllung der Versorgungspläne, auch nach territorialen Gesichtspunkten
- Plan-Ist-Vergleiche zur gesamten Warenbewegung sowie Kontrolle der Erfüllung der Verträge.

Darüber hinaus sind die Informationen zur Lösung folgender Handels- und Versorgungsaufgaben wichtig:

- schnelles Bereitstellen der vereinnahmten Waren für den Warenverkauf
- Gewährleistung einer hohen Ordnungsmäßigkeit der Warenlagerung, verbunden mit einer großen Durchlaßfähigkeit der Lager
- übersichtliche Bestandsführung und Minderung der Warenverluste
- Rechnungslegung an den Einzelhandel unmittelbar nach Abschluß der Verkaufshandlung
- Informationsbereitstellung für die Vorbereitung und Durchführung von Einkaufshandlungen des Großhandels in der Industrie.

Die Informationen sind, den Leitungsebenen entsprechend, auf unterschiedliche Art zu gewinnen (detailliert, zeitlich gegliedert, gruppiert und vollständig oder nach dem Ausnahmeprinzip). Das bedeutet, daß sich die arbeitsplatzbezogene Datenverarbeitung am besten in den betriebsorganisatorischen Ablauf integrieren läßt, die von den Verantwortlichen der Handelsprozesse mit Hilfe vorprogrammierter Programme selbst zu realisieren ist.
Die Art der Datenverarbeitung kann und wird dabei – entsprechend den spezifischen Eigenheiten im Prozeßablauf – variieren. Die jeweiligen Handelssortimente bilden dabei die Basis.
Unabhängig davon kann diese „betriebliche" Datenverarbeitung von derjenigen zentraler Leitungsebenen (wie Großhandelsdirektionen und Räte der Kreise und Bezirke, Abteilungen Handel und Versorgung) unterschieden werden. Die zuletzt genannten Bedarfsträger benötigen aggregierte Daten für die Kennziffern, welche Ergebnisse des Handelsprozesses widerspiegeln, also in eine Art Auskunfts- und Berichtssystem münden. Beide Bereiche werden im folgenden getrennt behandelt, wobei ihr Zusammenhang verdeutlicht wird.
Mit dem arbeitsplatzbezogenen Einsatz von Bürocomputern ist zugleich eine Rationalisierung der Datenverarbeitungsprozesse verbunden. Sie ergibt sich u. a. aus solchen Effekten:

- Wegfall des kostenintensiven Datenträgers Lochkarte und zu einem großen Teil auch des Lochbands
- Vermindern des Drucks umfangreicher Prüf- und Fehlerlisten, aber auch des Drucks von Ergebnislisten (Bildschirmeinsatz)
- sofortige und sachgerechte Korrektur auftretender Fehler
- Verringerung der Kosten für die Massendatenverarbeitung (insbesondere dann, wenn diese mit umfangreichen Drucklistenausgaben unter Nutzung von EDVA der 3. Generation verbunden war).

Diese Effekte können sowohl mit dem on-line-Einsatz als auch mit dem off-line-Einsatz von Bürocomputern erzielt werden. Im folgenden wird der off-line-Betrieb der Bürocomputer betrachtet.

2. Einsatz von Bürocomputern für die operative Arbeit im Großhandelsbetrieb

Die operative Arbeit betrifft die Warenbewegung, wie sie im 1. Abschnitt zum Ausdruck kommt.
Der Bürocomputereinsatz sollte dabei von folgenden Prämissen ausgehen:

- Entsprechend den konkreten Prozeßbedingungen sind selbständige Funktionsbausteine zu entwickeln, die untereinander paßfähig sind
- die Geräte sind von den Mitarbeitern des Handelsbetriebes (Disponent, Verkäufer, Sachbearbeiter usw.) zu bedienen.

Die Paßfähigkeit wird über einen off-line-Datenträgeraustausch realisiert.
Der arbeitsplatzbezogene Einsatz der Bürocomputer soll die Arbeit des Disponenten interessanter gestalten und ihn von Routinetätigkeiten entlasten. Das bedeutet, daß die Bürocomputer in dem gesamten betriebsorganisatorischen Ablauf so integriert eingesetzt werden, daß der Organisations- und Arbeitsaufwand im Dauerbetrieb sinkt. Mit dem Wegfall der Tätigkeiten von „Nur-Erfassungskräften", wie Locherinnen usw., sind auch Lohnkosteneinsparungen zu erzielen.
Die operative Handelstätigkeit im Großhandelsbetrieb läßt sich durch Funktionsbausteine gemäß Abb. 1, Seite 56, widerspiegeln. Die in den Funktionsbausteinen genannten Aufgaben und die eingezeichneten Verbindungen können, entsprechend den Unterschieden im organisatorischen Ablauf der verschiedenen Großhandelsgesellschaften, auch anders gestaltet sein. So kann z. B. der Lagerort im Rahmen der Lagerverwaltung zugewiesen werden.
Einen möglichen Bürocomputereinsatz für die Bausteine Warenverkauf und Rechnungserstellung zeigt Abb. 2, Seite 56.
Der Disponent/Verkäufer gibt die Bestellungen der Kunden über Tastatur in den Bürocomputer ein. Anhand der eingegebenen Artikel- bzw. Bestellnummer erhält er von der Bestandsdatei auf dem Bildschirm eine Anzeige über den vorhandenen

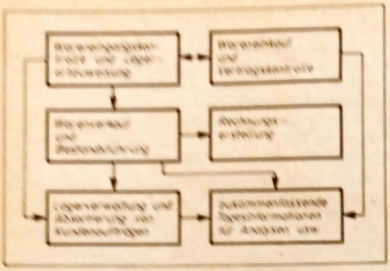


Abb. 1 Funktionsbausteine der operativen Handelstätigkeit im Großhandelsbetrieb

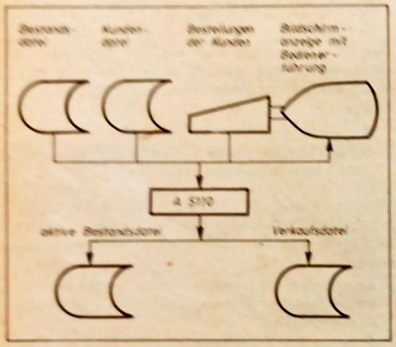


Abb. 2 Möglicher Einsatz des Bürocomputers für Warenverkauf und Rechnungserstellung

Bestand. Damit ist er in der Lage, über die zu realisierenden Bestellungen zu entscheiden.
Auf der Kundendatei könnten, neben Anschrift usw., Dauerbestellungen je Kunde für bestimmte Artikel mit enthalten sein, die automatisch übernommen werden und zu einer Reduzierung des Bestandes führen. Selbstverständlich lassen sich diese auch in einer gesonderten Datei speichern.
Im Ergebnis entsteht eine aktuelle Bestandsdatei, die für den Warenverkauf an den nächsten Kunden wieder zur Verfügung steht. Die gewonnene Verkaufsdatei enthält alle Daten, die für die Rechnungslegung an den Kunden erforderlich sind.
Im Falle der Rechnungslegung je Sortiment – dies ist eine Teilmenge von Artikeln des gesamten Handelsprogrammes einer GHG – könnte der Druck dieser Rechnung auch parallel zur Verkaufshandlung erfolgen.
Wenn ein Kunde Waren verschiedener Sortimente kauft und darüber eine Rechnung haben will, die Bürocomputer aber je Disponent[1] – zugleich ein Sortiment – eingesetzt sind, muß

1 Ein derartiger Einsatz dürfte aus arbeitsorganisatorischen Gründen und aus Gründen der beschränkten externen Speicherkapazität sinnvoll sein. Die Möglichkeit des leichten Wechsels von MB-Kassetten und Disketten bietet Varianten für den Einsatz eines Bürocomputers, z. B. in Schichten für verschiedene Disponenten.

Bis zum Einsatz von Bürocomputern wird für ausgewählte betriebliche Probleme der Warenbewegung im VEB Kombinat Großhandel WB Berlin in geringer Stückzahl der Mikrorechner K 1510 genutzt. Das Bild zeigt die Teilansicht dieser Pilotlösung, die auf der XXIV. ZMMM 1981 vorgestellt wurde.
Foto: Bodin

ein gesonderter Baustein „Rechnungserstellung" vorhanden sein. Dies kann auch wegen des Umfangs des dafür notwendigen Programms erforderlich werden. Die Bestandsdatei sollte in direktem Zugriff stehen, also auf einer Diskette. Die Kundendatei kann nach Kunden sortiert sein, insbesondere dann, wenn organisatorisch ein besonderer Turnus für den Verkauf an jeweils bestimmte Kunden vorgesehen ist. Sie kann dann auf MB-Kassette gespeichert vorliegen. Es ist auch vertretbar, daß vor dem Beginn einer Verkaufshandlung die MB-Kassette bis zur gesuchten Kundennummer abgespult wird.
Für die Rechnungserstellung ergibt sich dann ein Datenflußplan entsprechend Abb. 3.
Die manuellen Tätigkeiten am Bürocomputer sind hier auf ein Minimum zu beschränken, da die für die Rechnungserstellung erforderlichen Daten in den beiden Eingabedateien enthalten sind. Als Datenträger kommen sowohl Magnetbandkassetten als auch Disketten in Frage.
Für die vorgestellten Einsätze kann der Bürocomputer robotron A 5110 verwendet werden, der folgende Konfiguration aufweist:

- Arbeitsspeicher RAM 32 K Byte
- zwei Diskettenlaufwerke
- ZVE/PROM-Kassette

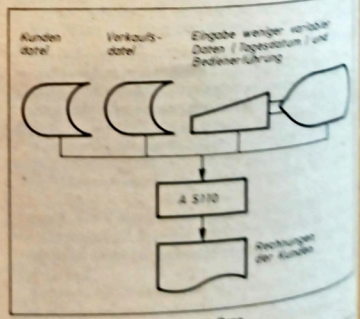


Abb. 3 Datenflußplan Rechnungserstellung

- Tastatur und Drucker
- Bildschirm
- Kassetten-Magnetbandgerät (anstelle von zusätzlichem 16-K-Byte-RAM)

Die Bürocomputer A 5120 und A 5130 mit 9 oder 11 Steckeinheitenplätzen bieten erweiterte Möglichkeiten für die Konfigurierung, insbesondere für die Direktspeicherkapazität (Arbeitsspeicher) bis zu 64 K Byte.

3. Einsatz von Bürocomputern für die Informationsversorgung übergeordneter Leitungsebenen

Als übergeordnete Leitungsebenen werden die Großhandelsdirektionen eines Bezirks oder die Abteilung Handel und Versorgung beim Rat des Bezirks betrachtet.

Die Informationen, die diese benötigen, lassen sich in periodisch sich wiederholende Berichtsinformationen und in operative und azyklisch benötigte Informationen eines Auskunftssystems einteilen.

Die zusammenfassenden Tagesinformationen des entsprechenden, im Abschnitt 2. genannten Funktionsblockes bilden die Datenbasis. Seit langem existieren für den sozialistischen Großhandel EDV-Projekte, deren Daten auch als Eingabedaten dienen können. Hier sind z. B. Konvertierungen vom ESER-Magnetband auf die Bürocomputer-Magnetbandkassette von Interesse.[2]

Das periodische Berichtssystem (monatliche Aktualität) bietet keine neuen Aspekte. Es kann sinnvoll sowohl über ESER-EDVA als auch mit Hilfe von Bürocomputern realisiert werden.

Von Interesse ist aber die Möglichkeit, am Arbeitsplatz des Leiters täglich aktuelle Daten auf den Bildschirm abrufen und bei besonderer Wichtigkeit ausdrucken zu können.

Dabei sei noch einmal darauf hingewiesen, daß dies mittels off-line-Datenträgerübergabe erfolgt und der Leiter jederzeit die Möglichkeit eines Abrufs der Daten hat. Dabei treten jedoch nicht die hohen Kosten von an Groß-EDVA angeschlossenen Bildschirmen (in der Regel in Datenfernübertragung, die auch hier auf Grund der territorialen Streuung anfallen würde) auf. Der off-line-Einsatz der Bürocomputer verschließt auch nicht den Weg ihrer späteren on-line-Kopplung mit Groß-EDVA (z. B. zur Nutzung von Datenbanken).

Welche Möglichkeiten bieten die Bürocomputer für einen Einsatz in Auskunftssystemen?

Zwar spielen dabei Probleme der Datenerfassung keine Rolle, da sie in vorgelagerten Etappen gelöst sind, aber umfangreichere Hauptspeicherkapazitäten für Auswertungsprogramme müssen zur Verfügung stehen. Der Bürocomputer A 5110 ist daher für diese Aufgaben wenig geeignet. Eine weitere Beschränkung liegt im Umfang der zu speichernden Dateien sowie in der Variabilität und der Anzahl der abzuarbeitenden Auswertungsprogramme.

Erste Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen: Um die vorhandene Speicherkapazität zu nutzen, ist eine Einschränkung in der Anzahl der Hauptordnungsmerkmale und damit in der Satzanzahl erforderlich.

Ähnliche Überlegungen treffen auch auf Nebenordnungsmerkmale zu, falls sie zur Untergliederung eines Hauptordnungsmerkmals führen, d. h. als Segmente eines Satzes auftreten oder zu selbständigen Sätzen führen. Die Einschränkung der Anzahl der Hauptordnungsmerkmale ist nicht gleichbedeutend mit einer gleichförmigen Auswahl, z. B. von Zwei- oder Dreistellern einer 7stelligen Schlüsselnummer. Die Auswahl kann z. B. nach ausgewählten Positionen erfolgen, die Sieben-, Sechs- usw.-Steller beinhalten. Die Auswahl erfolgt im Zuge der Datenbereitstellung in vorgelagerten Etappen, z. B. bei der Konvertierung.

Damit ist verbunden, daß unterschiedliche Schlüsselnummern von Zeit zu Zeit ausgewählt werden können.

Dieses Vorgehen ist gerechtfertigt, da am Monatsende über das Berichtssystem eine vollständige Informationsübersicht gegeben wird. Die im Satz zu speichernden inhaltlichen Daten, wie Warenumsatz täglich und kumulativ nach Menge und Wert, sowie die weiteren Daten der Warenbewegung, des Vertragswesens und Plandaten können vollständig übernommen werden. Für das Übernehmen der Daten von ESER-EDVA auf Disketten steht eine Einlesestation Aritma EC 5075 zur Verfügung /1/. Soll von ESER-MB auf MB-Kassetten (K 5200) übernommen werden, so gibt es dafür den Konverter robotron 1255. Auch die umgekehrte Konvertierung ist möglich. Beim Einsatz von MB-Kassetten kann eine vorherige Sortierung der Daten auf ESER-MB sinnvoll sein.

Abb. 4, Seite 58 zeigt die möglichen Varianten der Datenträgergewinnung.

Beim Einsatz des Bürocomputers A 5130 kann die Konvertierung des ESER-MB entfallen, da dieser Bürocomputer auch 1/2-Zoll-Magnetbänder verarbeitet. Er kann damit auch als Konvertierungsgerät für die Bürocomputer A 5110 oder 5120 eingesetzt werden.

Das Auswerten der bereitgestellten Dateien erfolgt mittels Bildschirmtastatur (Parametereingabe) und möglichem Druck besonders wichtiger und noch häufig benötigter Daten, die auf dem Bildschirm angezeigt wurden (Abb. 5, Seite 58).

Das Verwenden von MB-Kassetten für das Speichern von Daten im Rahmen des Auskunftssystems dürfte nur für zwei Anwendungen sinnvoll sein:

- Speicherung längerer Textangaben (Alphadaten), die für die bessere Lesbarkeit der Bildschirmbilder und Drucklisten benötigt werden und/oder
- Ausgabe von Standardbildern in sequentieller Reihenfolge.

Der zuletzt genannte Fall ist aus der Sicht der Bedienung der einfachste. Er deckt aber nur einen kleinen Teil des Informationsbedarfs des Anwenders und entspricht nicht dem Anliegen nach variablen Informationsausgaben im Rahmen eines Auskunftssystems.

Falls dies doch auf der Basis von MB-Kassetten versucht wird, dürften für den Auswertenden minutenlange Wartezeiten nach der Parametereingabe auftreten, die nach bisherigen Erfahrungen mit der Bildschirmarbeit nicht zumutbar sind.

Der Einsatz von Disketten für die Datenspeicherung mit der Möglichkeit des direkten Zugriffs zu ausgewählten Datensätzen (eine sequentielle Arbeit mit Disketten wird auch vom Betriebssystem SIOS 1526 unterstützt) eröffnet Möglichkeiten für eine variable Datenrecherche.

Hier sei eine Variante eines derartigen Auskunftssystems vorgestellt: Die Informationsrecherche erfolgt unter Angabe von Parametern für

- die Datensatzauswahl (z. B. entsprechend den vorhandenen Schlüsselnummern bzw. Identifizierungsbegriffen, die auch auf Menge und Wert ausgedehnt werden können)

[2] Beim A 5130 erübrigt sich diese Konvertierung.

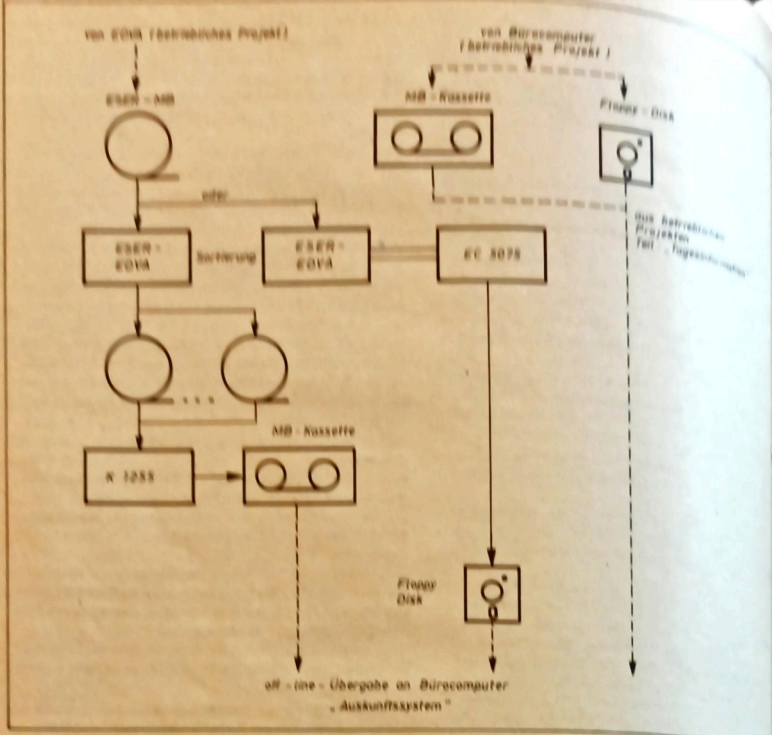


Abb. 4 Varianten der Datenträgergewinnung

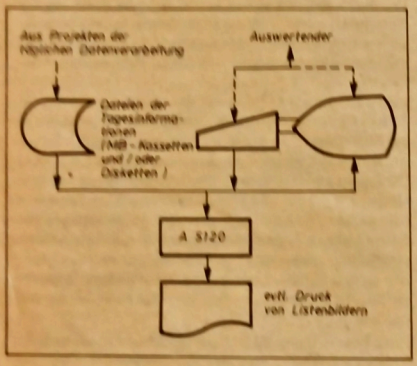


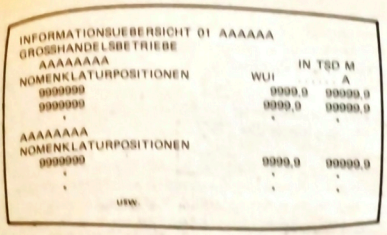
Abb. 5 Auswertung der bereitgestellten Dateien

INFORMATIONSUEBERSICHT 82 AAAAAA
IN TM BZW TSTCK

	NKP	UND/ODER	GHB	
	99999999	AAAAAAA	AAAAAAA	
	MENGE	WERT	MENGE	WERT
PUJ	9999,9	999999,9	9999,9	99999,9
PU	9999,9	999999,9	"	"
IU	9999,9	"	"	"
ERFPU	99,9	"	"	"
	99999999	AAAAAAA		
PUJ	9999,9	999999,9		
"	"	"		
"	"	"		

NKP = Nomenklaturposition
GHB = Großhandelsbetrieb
PUJ = Planumsatz im Jahr
PU = Planumsatz eines Monats
IU = Ist-Umsatz im Monat/kumulativ
ERFPU = Prozentuale Erfüllung des Warenumsatzplanes

Abb. 6 Bildschirmbild 1



WUI = Warenumsatz / Int VA = Vertragsabschluß

Abb. 7 Bildschirmbild 2

- die Kennziffernauswahl (z. B. prozentuale Warenumsatzerfüllung, wobei als Recherchebedingungen auch kleiner-, größer-Bedingungen unter Angabe oberer und unterer Grenzen zugelassen sind)
- die Aufbereitung der Ausgabedaten (Auswahl einer Bild-Tabellennummer) und
- die Wahl des Ausgabegerätes (Bildschirm, Drucker).

Auf dieser Basis lassen sich variable Informationszusammenstellungen erzeugen, wobei die Bildschirmbilder die ausgewählten Kennziffern entweder als Spaltenüberschriften oder als Zeilenvorspann enthalten können. Das gleiche gilt für die Identifikationsnummern. Die Abb. 6 und Abb. 7 zeigen in grob skizzierter Form die genannten Möglichkeiten, wobei auf die genauen Kopfangaben verzichtet wurde.

Literatur

/1/ G. Kirchner, G. Wicke: „Möglichkeiten der Weiterverarbeitung von magnetischen Datenträgern". NTB 24 (1980) 6, S. 168.

Was bedeutet eigentlich Transaktionsverarbeitung?

In die Bearbeitung eines Vorganges (Buchung, Disposition, Auftragsannahme usw.) integrierte Verarbeitung der entsprechenden Daten mit einem rechentechnischen Hilfsmittel. T. heißt immer gleichzeitig Dialogverarbeitung (Eingabe der zu verarbeitenden Daten in das rechentechnische Hilfsmittel und Ausgabe der Verarbeitungsergebnisse erfolgen für jeden Vorgang bzw. für Teile eines Vorganges im Wechsel), während nicht jede Dialogverarbeitung gleichzeitig eine T. ist. In ausgeprägter Form zeichnet sich die T. dadurch aus, daß der Nutzer vorgangsabhängig entscheidet, welche Aufgaben (Teile eines Vorganges) in welcher Reihenfolge bearbeitet werden sollen. T. ist möglich unter Verwendung von zentralen, für die Dialogverarbeitung ausgerüsteten Rechnern (EDVA, Kleinrechner mit Bildschirmarbeitsplätzen) sowie mit für die dezentrale Datenverarbeitung geeigneten rechentechnischen Hilfsmitteln (beispielsweise mit Bürocomputern A 51xx). Im zuletzt genannten Fall werden die Vorteile der dezentralen Datenverarbeitung in vollem Umfang erschlossen.

Anwendungslösungen für die Bürocomputer A 5120 und A 5130

Eberhard Hornfeld
VEB Robotron-Vertrieb Erfurt

Aus der Sicht der Anwendungstechnik weisen Bürocomputer viele Analogien zu EDVA auf. Herausgestellt werden muß, daß auch bei Bürocomputern der Anteil der Software an den für den Einsatz erforderlichen Aufwendungen zunehmend steigt. Nach internationalen Schätzungen wird er bis zum Ende dieses Jahrzehnts auf 80 Prozent anwachsen.
Um die Folgen dieser Entwicklung für den Anwender so gering wie möglich zu halten, stellt der VEB Kombinat Robotron in Verbindung mit den Bürocomputern A 51xx verschiedene Hilfsmittel bereit, so z. B. Compiler/Interpreter für die höheren Programmiersprachen COBOL und PASCAL sowie eine POS-Technologie für Bürocomputer. Hilfsmittel dieser Art dienen aber in erster Linie dem Anwender, dem eigene Programmierkapazität (z. B. aus einem betriebseigenen ORZ) zur Verfügung steht. Wenn das nicht der Fall ist – und das wird die Regel sein – müssen andere Wege zur Unterstützung der Anwender bei der Bewältigung der Softwareproblematik gewählt werden. Einer von ihnen ist das Bereitstellen zentral vorgefertigter Anwendungslösungen für volkswirtschaftliche Bereiche bzw. Aufgabenstellungen.
Die Anwendungslösungen des VEB Kombinat Robotron sind nach modernen Softwaretechnologien erarbeitet und sichern somit eine optimale Anpassung an die verschiedensten speziellen Anwenderforderungen.
Die im Beitrag vorgestellten Anwendungslösungen sind nur Beispiele und nicht in jedem Falle repräsentativ. Die Anwendungsbeschreibungen zu diesen Lösungen liegen im VEB Robotron-Vertrieb Erfurt vor. Weitere Anwendungslösungen (auch für Bürocomputer A 5110) wurden im VEB Robotron-Vertrieb Berlin, im VEB Robotron Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt und im VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda entwickelt. Das Angebot solcher Anwendungslösungen wird ständig erweitert und vervollkommnet.

1. Bedeutung und Ziele vorgefertigter Anwendungslösungen

Die Bürocomputer A 51xx werden als arbeitsplatzorientierte rechentechnische Hilfsmittel für eine Vielzahl unterschiedlicher Aufgaben eingesetzt. Beim gegenwärtigen Entwicklungsstand der Anwendung der elektronischen Rechentechnik lassen sich die Einsatzfälle im wesentlichen folgenden Gruppen zuordnen:

- off-line-Datenerfassung für EDV-Systeme
- on-line-Datenerfassung im Rahmen von EDV-Systemen
- Datenerfassung und Daten(vor)verarbeitung
- autonome Datenverarbeitung.

Es werden im ersten Schritt oft aus der Vergangenheit bekannte Geräte des VEB Kombinat Robotron ersetzt, so z. B. die Datenerfassungsgeräte KBL und robotron 1370, der Buchungs- und Fakturierautomat robotron 1720, die Kleinrechner C 8205/C 8205Z, robotron 1750, robotron 1840 u. a. Die daraus resultierende Vielzahl der Einsatzfälle von Bürocomputern mit individuellen Softwarelösungen auszustatten, ist einerseits sehr personal- und zeitaufwendig (und verbietet sich allein aus diesem Grunde), andererseits ließen sich dabei Doppel- und Mehrfachentwicklungen nicht vermeiden. Weiterhin kann auf diesem Wege kein ausreichend hoher Qualitätsstandard für die Programme gewährleistet werden. Um diesen Nachteilen entgegenzuwirken, werden vom Kombinat Robotron Anwendungslösungen für Bürocomputer geschaffen, die eine unmittelbare Nutzung der Gerätetechnik nach der Installation ermöglichen. (In einigen Fällen können unkomplizierte Anpassungsarbeiten erforderlich werden). Diese Anwendungslösungen betreffen zunächst typische, verallgemeinerungsfähige Aufgaben ökonomischer Sachgebiete. Ihnen liegen konkrete Anwendungsfälle zugrunde, jedoch gestattet die Art der Ausführung die allgemeine Nutzung für Aufgaben der gleichen Klasse.
Alle Anwendungslösungen sind nach einer einheitlichen Softwaretechnologie erarbeitet worden, deren Grundidee die modulare Programmierung ist. Damit ist ein Anpassen an spezielle Anwendererfordernisse grundsätzlich möglich, und zwar mittels Austausch bzw. Modifizierung überschaubarer Moduln. Außerdem wird erreicht, daß bei dem Erarbeiten der Einzellösungen entwickelte, verallgemeinerungsfähige Moduln in einer Modulbibliothek zur weiteren Nutzung bereitgestellt werden. Weitere Merkmale der erarbeiteten Anwendungslösungen sind

- hoher Bedienkomfort durch eine vollständige Bedienerführung über Display
- gute Sicherung gegen Bedienfehler
- hohe Datensicherheit
- optimale Ausnutzung der Peripherie
- minimale Programmlaufzeiten
- rationelle Entwicklung der Anwendungslösungen u. a. durch Nutzung vorgefertigter Querschnitts-POS.

Im folgenden werden einige Beispiele der im VEB Robotron-Vertrieb Erfurt entwickelten Anwendungslösungen für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 kurz vorgestellt.

2. Anwendungslösungen für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 (Beispiele)

Die im VEB Kombinat Robotron geschaffenen Anwendungslösungen für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 erstrecken sich über alle im Abschnitt 1 genannten Einsatzgebiete. Anhand dieser Gruppierung wurden die Beispiele ausgewählt, wobei jedoch zu beachten ist, daß eine eindeutige Zuordnung nicht immer möglich ist. Das gilt vor allem, wenn die Anwendungslösung aus mehreren selbständigen Programmen besteht.

2.1. Off-line-Datenerfassung für EDV-Systeme

Als konkreter Anwendungsfall wurde die Datenerfassung für EDV-Systeme der Landwirtschaft gewählt.
Im Bereich der Landwirtschaft der DDR werden leistungsfähige EDV-Systeme angewendet. Das Erfassen der Primärdaten zu den Projekten ist bisher zum größten Teil lochkartenorientiert, bei einem untersuchten Problem lochbandorientiert. Die veraltete Erfassungstechnik soll mit Geräten der Dezentralen Datentechnik abgelöst werden. Dafür wurden die folgenden Programmsysteme entwickelt.

2.1.1. Erfassung veterinärmedizinischer Informationen (DAVET)

Die Datenerfassung erfolgt unverändert vom bisher benutzten Primärbeleg. Infolge der Ablösung der konventionellen Datenerfassungstechnik durch robotron A 5120 wird es möglich, bestimmte logische und syntaktische Prüfungen vorzunehmen. Prüfroutinen zu übernehmen und somit den zentralen Rechner zu entlasten. Nach der Eingabe der Datensätze gibt es umfassende Maßnahmen zur Datensicherung. So werden u. a. bestimmte Daten mit Hilfe der Kontrollsummenmethode auf Richtigkeit geprüft.
Das visuelle Darstellen der eingegebenen Information erfolgt auf dem Bildschirm, über den gleichzeitig eine komplette Bedienerführung ermöglicht wird.
Die Bedienkraft hat die Möglichkeit, die eingegebenen Datensätze nach nochmaliger Anzeige zu korrigieren. Bei Übereinstimmung wird der gesamte Beleginhalt auf den Datenträger übernommen und das Protokoll ausgedruckt. Als Datenträger werden Kassettenmagnetbänder verwendet. Mit dem Konverter robotron 1255 zur Umsetzung der 1/8-Zoll-Kassettenbänder auf 1/2-Zoll-Magnetband wird eine weitgehende Beweglichkeit des Systems garantiert.

2.1.2. Datenerfassungsprogramme

Für die Projekte Schlaganbaumodell (SAM), Rinderzucht (RIND) und Futterverteilung (FUV) wurden Datenerfassungsprogramme erstellt.
Das Erfassen der Primärdaten für die genannten Projekte erfolgt gegenwärtig auf Lochkarte. Zur vollständigen Abarbeitung dieser drei EDV-Systeme müssen Informationen von etwa 50 verschiedenen Belegen erfaßt werden. Da in absehbarer Zeit die herkömmliche Erfassungstechnik nicht mehr zur Verfügung stehen wird, ergibt sich die Notwendigkeit, leistungsfähige Erfassungstechnik einzusetzen. Die genannte Belegvielfalt in kurzer Zeit mit herkömmlichen Mitteln programmtechnisch auf die Bürocomputer umzusetzen, wäre mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden. Die notwendigen Erfassungsprogramme wurden deshalb mit Hilfe des vom VEB Kombinat Robotron entwickelten Programmgenerators INGE erzeugt. Damit verringert sich nicht nur der Zeitaufwand zum Programmieren und Testen der Erfassungsprogramme, sondern erhöht sich auch deren Qualität.
Auch hier ermöglicht der Einsatz der Bürocomputer mittels logischer und syntaktischer Prüfungen die Entlastung zentraler Rechner. Dabei können die bestehenden Organisationsformen bei der Abarbeitung der Projekte RIND, SAM und FUV beibehalten werden. Das Eingabeformat (80 Zeichen), das durch den Aufbau der Lochkarte bedingt war, bleibt bestehen, und die vorhandenen Eingabebelege können weiter genutzt werden.

2.2. Organisation der Datenerfassung innerhalb von EDV-Systemen

Im konkreten Anwendungsfall ist hierfür das Informationssystem Güterverkehr

Im Transportwesen besteht aus volkswirtschaftlichen Gründen großes Interesse am optimalen Einsatz des Güterwagenparks. Hierzu ist eine Überwachung nötig, die Wagen in den Sammelbereichen ständig verfolgt werden. Die zu jedem Wagen gehörenden festen oder variablen Daten werden diesen Bereichen über Datenspeicher oder Belege bekanntgegeben und dort auf einem Bürocomputer A 5120 erfaßt, gesteuert, gespeichert und ständig aktualisiert. Die Terminals A 5120 sind über Fernanschluß an einen Zentralrechner angeschlossen, welcher zu bestimmten Zeitpunkten kumulative Ergebnisse für zentralisierte Aufgaben erstellt. Die Daten werden dabei von der Diskette im Stapel übertragen.

Mit diesem Projekt ist sowohl eine autonome Funktion (Verfolgung der Güterwagenverfügbarkeit) als auch eine Terminalfunktion des A 5120 (Bereitstellung von Daten für EDV-Projekte) realisiert.

Die programmtechnische Lösung gliedert sich in die folgenden Teile:

Erfassen der Bewegungsdaten

- Wagenaussetzung
  Bei Abkopplung eines Wagens im Sammelbereich erfolgt die Informationssammlung unter Zuhilfenahme der vorhandenen Wagendatei und der Bahnhofsdatei. Wenn der Wagen noch nicht in der Wagendatei vorhanden ist, wird er neu aufgenommen.
- Bereitstellung
  Hierbei werden Angaben zur Stellzeit des Wagens für den Kunden erfaßt.
- Ausladung
  Es wird die Zeit festgehalten, zu der der Wagen wieder dem Eisenbahnbetrieb zur Weiterverwendung zur Verfügung steht.
- Ergänzungsangaben
  Hier werden Informationen zu Defekten an Wagen erfaßt.
- Abgabe zur Beförderung
  Sammeln von Daten zu Ladegut, Absender, Empfänger, Beförderungsart, Gewicht usw.
- Wagenkupplung
  Die wichtigsten Informationen bei Wagenkopplung sind Zugnummer und Bahnhofsnummer. Wenn der Wagen den Sammelbereich verläßt, wird er in der Wagendatei gelöscht.

Anzeige der Wagen im Sammelbereich

Mittels dieses Teilprogrammes ist es möglich, alle Wagen, die sich im Sammelbereich befinden, mit den dazugehörigen Daten anzuzeigen.

Damit ist ein ständiger Überblick über Bestimmungsbahnhof, Standbahnhof, Zugnummer usw. gewährleistet.

Regenerieren Wagendatei

Wenn Disketten über längere Zeit verwendet werden, kann es zur Zerstörung von einzelnen Sektoren kommen. Zur Rettung der Daten der Wagendatei ist es nötig, die Disketten zur regenerieren. Dafür ist das Teilprogramm *Regenerieren Wagendatei* vorgesehen.

2.3. Datenerfassung und Daten(vor)verarbeitung

Als konkreter Anwendungsfall wurde das Erfassen von Fortschrittsdaten zum Ermitteln relevanter Produktionsdaten in der Leichtindustrie gewählt. Das entsprechende Programmsystem dient dem Ausweis der tagfertigen Produktionsdaten und der Gewinnung von Aussagen über den Verbrauch kosten intensiven Materials.

Grundlage sind zwei Stammdateien, in denen die Normzeiten der einzelnen Fertigungsstufen (Stammdatei 1) und die Norm verbrauchssätzen für Material (Stammdatei 2) enthalten sind. Beide Stammdateien werden mit Hilfe eines Standardprogramms aufgebaut.

Die Teilprogramme realisieren folgende Funktionen:

Erfassen des Beleges Arbeitsbegleitkarte

Für jede zu fertigende Losgröße wird eine Karteikarte (vergleichbar mit der Arbeitsbegleitkarte) angelegt, die als Begleitschein in den zu durchlaufenden Produktionsstufen dient. Dieser Beleg ist Grundlage für das Erfassungsprogramm. Als Ergebnis der Erfassung wird eine Produktionsdatendatei auf Diskette ausgegeben.

Fabrikationsabrechnung

Mit der Auswertung der oben genannten Produktionsdatendatei werden sowohl Drucklisten gewonnen als auch die Stammdatei 2 aktualisiert.

Der Ausweis erfolgt nach folgenden Hauptgesichtspunkten:

- Aufschlüsselung der Tagesproduktion
- Ausfallzeiten nach Maschinen
- Arbeitsaufwand pro Erzeugnisart und Arbeitskraft
- Kontrolle der Einhaltung der Materialverbrauchsnormen
- Einsteuerungsmeldung für Materialien.

2.4. Autonome Datenverarbeitung

Die vom VEB Kombinat Robotron entwickelten Projekte zur autonomen Datenverarbeitung mit Bürocomputern der Reihe A 51xx umfassen sowohl die Datenerfassung als auch die eigentliche Verarbeitung. Bezogen auf die Bürocomputer A 5120 und A 5130 wird bezüglich der Verbindung von Erfassung und Verarbeitung auf den Datenträger Diskette orientiert. (Prinzipiell ist es natürlich auch möglich, das Kassettenmagnetband dafür zu verwenden.) Aus diesem Grunde wird empfohlen – wenn eine gesonderte Datenerfassung gewünscht wird – einen Bürocomputer A 5120 mit Bildschirm und Diskettenlaufwerk anzuwenden. Das gilt auch für die folgenden Anwendungslösungen.

2.4.1. Lohn- und Gehaltsrechnung

Ein fester Bestandteil des betrieblichen Rechnungswesens ist die termingerechte Fertigstellung der Lohn- und Gehaltsrechnung zum Zahltag sowie eine Aufteilung nach steuerlichen und betriebswirtschaftlichen Erfordernissen. Das Realisieren erfolgt in diesen Teilprogrammen:

- *Erfassen der Stammdaten*
  Die Erfassung erfolgt auf eine Stammdatei, die alle erforderlichen Konstanten und persönlichen Daten enthält.

- *Erfassen der Bewegungsdaten*
  Die Erfassung erfolgt anhand von Formblättern, welche die Lohnarten bzw. Gehaltsdaten enthalten. Je Beschäftigten können mehrere Belege erfaßt werden.
- *Lohnrechnung*
  Dieses Programm bildet den Kern. Anhand von Stammdaten und Bewegungsdaten erfolgt der Ausweis der Brutto-, Netto- und Auszahlungssummen.

Folgende Ergebnisse werden ausgegeben:

- monatlicher Lohnnachweis pro Lohn-/Gehaltsempfänger
- Beschriftung des Lohnkontos mit Jahreskumulierung
- Auszahlungsliste
- Aufteilung nach Lohnart pro Abteilung und gesamt
- Tabellen und Beschriftung der Überweisungsträger für Spargiro.

2.4.2. Anwendungslösung Material

Die Anwendungslösung dient der komplexen Materialrechnung in Klein- und Mittelbetrieben, wobei die Konzeption vorsieht, daß sie in Betrieben unterschiedlicher Industriezweige eingesetzt werden kann.
Das Projekt gliedert sich in sechs Teilprogramme:

- *Erfassen, Ändern, Aktualisieren der Materialstammdatei*
- *Kontenerröffnung*
  Von der Materialbestandsdatei erfolgt das Zusammenstellen der Bestände eines Lagers nach Konten. Sind alle Lager erfaßt, werden alle Konten für den Gesamtbetrieb ausgegeben.
- *Buchen der Zu- und Abgänge*
  Mit Hilfe dieses Programms werden sowohl die Zu- und Abgänge erfaßt als auch weitere Auswertedateien nach den verschiedensten Gesichtspunkten aufbereitet. Zusätzlich werden der wertmäßige Bestand nach Konto je Lager bzw. Betrieb gesamt sowie der Ausweis der Gesamtzu- und abgänge ausgedruckt.
- *Unbewegtes Material*
  Nach Eingabe eines Bezugsdatums werden alle seit diesem Zeitraum nicht bewegten Materialien ausgeschrieben. Den Listenabschluß bildet die Summierung der Werte nach Konto je Lager und Betrieb.
- *Debit-Kredit*
  Die beim Buchen gebildeten Kontenkombinationen können täglich und/oder kumulativ mit der Summe Wert Debit bzw. Kredit ausgegeben werden.
- *Kostenstellen, Kostenverteiler, Kostenträger*
  Es erfolgen täglich der wertmäßige Ausweis und die Verteilung des wertmäßigen Abganges aufgrund des Kostenverteilers, der beim Buchen maschinell erstellt worden ist.

Abkürzungsverzeichnis

ABS	Anschlußsteuerung für Bildschirmanzeige
ADS	Anschlußsteuerung für Drucker und DFÜ
AFS	Anschlußsteuerung für Folienspeicher
AKB	Anschlußsteuerung für Kassettenmagnetband
ALB	Anschlußsteuerung für Lochbandeinheit
AMK	Anschlußsteuerung für Magnetkontensystem
ANK	Alphanumerische Kleinanzeige
ASN	Monitorkommando Assign
ASS	Anschlußsteuerung für Geräte mit IFSS-Interface (Doppeltragung)
ASV	Anschlußsteuerung für Geräte mit V.24-Interface (Doppeltragung)
ATD	Anschlußsteuerung für Drucker, Tastatur und alphanumerische Kleinanzeige
BCD	Binärdezimaler Code (Binary Coded Decimals)
BFA	Buchungs- und Fakturierautomat
BSE	Bildschirmeinheit
CMOS	Komplementärer Metalloxid-Halbleiter (Complementary Metal Oxide Semiconductor)
CTC	Zähler/Zeitgeber-Schaltkreis (Counter Timer Circuit)
DMA	Direkter Speicherzugriff (Direct Memory Access)
DTL	Diode Transistor Logic
EGS	Einheitliches Gefäßsystem
EPROM	Löschbarer programmierbarer Festwertspeicher mit wahlfreiem Zugriff (Erasable PROM)
FPS	Festplattenspeicher
FS	Folienspeicher
FSE	Folienspeichereinheit
GDN	Gleichstromdatenübertragung mit Niedrigpegel
IFSP	Interface sternförmig parallel
IFSS	Interface sternförmig seriell
I/O	Eingabe/Ausgabe (Input/Output)
KMB	Kassettenmagnetband
KMBE	Kassettenmagnetbandeinheit
KMBG	Kassettenmagnetbandgerät
KON	Konzentrator
KPS	Kassettenplattenspeicher
KROS-R	Standard des VEB Kombinat Robotron
LBE	Lochbandeinheit (LBL plus LBS)
LBL	Lochbandleser
LBS	Lochbandstanzer
MABS	Makrobefehlssprache
MFS	Minifolienspeicher
MK-Bus	Mehrrechnerkoppelbus
MKS	Magnetkontensystem
MODEM	Kurzwort für eine Datenübertragungseinrichtung zur Modulation/Demodulation
MON	Monitor
MOS	Maschinenorientierte Systemunterlagen, auch Metalloxid-Halbleiter (Metal Oxide Semiconductor)
MR	Mikrorechner
MRES	Mikrorechnerentwicklungssystem
MUX	Mehrfachkoppler (Multiplexer)
NFI	Netzfilter
NM SKR	Normativmaterial des SKR
OPS	Operativspeicher
PFS	Programmierbarer Festwertspeicher
PIO	Parallele Eingabe/Ausgabe (Parallel Input Output)
PL	Phasenbibliothek (Phase Library)
POS	Problemorientierte Systemunterlagen
PPE	PROM-Programmiereinheit
PROM	Programmierbarer Festwertspeicher mit wahlfreiem Zugriff (Programmable ROM)
RAM	Löschbarer, programmierbarer Schreib/Lese-Speicher mit wahlfreiem Zugriff (Random Access Memory)
RFSH	Datenauffrischung (Refresh)
ROM	Festwertspeicher mit wahlfreiem Zugriff (READ Only Memory)
SD	Seriendrucker
SDA	Serieller Datenadapter
SIO	Serielle Eingabe/Ausgabe (Serial Input Output)
SL	Quelltextbibliothek (Source Library)
STM	Stromversorgungsmodul
SUL	Systemunterlagen
SVE	Stromversorgungseinheit
ZRE	Zentrale Recheneinheit
ZVE	Zentrale Verarbeitungseinheit

Mikroprozessor

Frei programmierbarer Prozessor (zentrale Verarbeitungseinheit) in Form eines hoch- oder höchstintegrierten Schaltkreises auf einem (oder wenigen) Chip zur Verarbeitung digitaler Daten. (Chip = monolithisches Halbleiterplättchen mit einer Oberfläche von einigen 10 mm^2). Die Architektur ähnelt oder gleicht den Architekturen, wie sie von Zentraleinheiten von EDVA oder Kleinrechnern bekannt sind.

Wesentliche Klassifizierungsmerkmale von M. sind die zugrundeliegende Fertigungstechnologie (bipolare oder unipolar, innerhalb unipolarer MOS-Technologie z. B. p-Kanal-MOS und n-Kanal-MOS) und die Datenbreite (Anzahl der Bit, die innerhalb des M. parallel behandelt werden). Bezüglich der zuletzt genannten werden u. a. 4, 8, 16 und 32 Bit breite M. unterschieden.

Entscheidend für die Anwendung von M. sind im wesentlichen deren geringe Abmessungen und Leistungsaufnahme und die im Ergebnis der Massenproduktion erreichbaren niedrigen Preise. M. werden überwiegend im Verbund von Mikrorechnern praktisch genutzt.

In der DDR werden gegenwärtig beispielsweise (vom Kombinat Mikroelektronik) die M. U 808 (p-Kanal-MOS, 8 Bit Datenbreite) und U 880 (n-Kanal-MOS, 8 Bit Datenbreite) produziert. In den Bürocomputern A 51xx wird der U 880 verwendet.

Halbleiterspeicher

Baugruppe zum Speichern digitaler Daten auf Basis hoch- oder höchstintegrierter Schaltkreise. Im Rahmen von Mikrorechnern besitzen gegenwärtig Speicher mit unipolaren Schaltkreisen als Arbeitsspeicher die größte Bedeutung, wobei die einzelne Dateneinheit (je nach Datenbreite des Mikrorechners 4, 8, 16 oder 32 Bit) adressiert werden kann. Aus anwendungstechnischer Sicht sind zu unterscheiden H., aus denen gelesen und in die geschrieben werden kann (Schreib-/Lesespeicher, RAM) und H., aus denen im Betriebszustand nur gelesen werden kann (Nur-Lesespeicher, ROM). Bei den zuletzt genannten ist wiederum zu trennen zwischen ROM, die einmalig im Produktionsprozeß vom Schaltkreishersteller programmiert werden (maskenprogrammierte ROM) und solchen, die vom Anwender wiederholt gelöscht und in besonderen Programmiereinrichtungen neu „beschrieben" werden können (z. B. EPROM). Ferner ist zu beachten, daß beim derzeitigen Stand der Technik RAM flüchtig sind; d. h., sie verlieren beim Abschalten der Betriebsspannung ihren Speicherinhalt. ROM dagegen sind nichtflüchtig. Für einen (zeitlich begrenzten) Datenerhalt (z. B. zum Überbrücken von Spannungszusammenbrüchen) sind deshalb beim RAM vom Gerätehersteller Maßnahmen vorzusehen. ROM sind wegen der genannten Eigenschaften nur zu Speicherung von im Verarbeitungsprozeß unveränderlichen Daten (Festwerten) und Programmen (z. B. von Teilen eines Betriebssystems) geeignet.

In den Bürocomputern A 51xx werden sowohl ROM als auch RAM genutzt. Bei den zuletzt genannten ist teilweise Dateninerhalt möglich. Im Rahmen des verwendeten Mikrorechners K 1520 kann die Gesamtkapazität des Halbleiterspeichers 64 K Byte betragen.

Mikrorechner

Frei programmierbares Gerätesystem zur digitalen Datenverarbeitung mit folgenden Bestandteilen:

- Zentrale Recheneinheit auf Mikroprozessor-Basis
- Halbleiterspeicher als Arbeitsspeicher
- externe Speicher als periphere Geräte, die in ihren Parametern (Abmessungen, Kapazität, Leistungsaufnahme, Preis u. a.) denjenigen der zentralen Recheneinheit und der Halbleiterspeicher angepaßt sind (gegenwärtig beispielsweise Folienspeicher, Kassettenmagnetbandgeräte)
- periphere Geräte zur Mensch-Maschine-Kommunikation (Tastatur, Zeilendisplay, Bildschirm, Schreibwerk, Seriendrucker), deren Parameter ebenfalls auf diejenigen der anderen Systembestandteile, insbesondere der zentralen Recheneinheit und der Halbleiterspeicher abgestimmt sind
- Anschlußeinheiten für die Prozeß-Kommunikation (z. B. Analog/Digital-Wandler, Digital/Analog-Wandler).

Diese Bestandteile sind über einen Bus (Menge von Leistungen für den Transport von Daten (Datenbus), Adressen (Adreßbus) und Steuerinformationen (Steuerbus)) miteinander verbunden. An der preis- und leistungsmäßig unteren Grenze werden aus zentraler Recheneinheit, Arbeitsspeicher und Kommunikations-Anschlußsteuerungen bestehende M. auf einem Chip angeboten (Einchip-Mikrorechner). Leistungsfähigere M. sind modular aufgebaut, bestehen aus einem Sortiment von Leiterkarten (meist mehrere Leiterkarten mit unterschiedlich leistungsfähigen zentralen Recheneinheiten, nach Art – RAM/ROM – und Kapazität unterschiedlichen Speicherkarten und Leiterkarten mit Anschlußsteuerungen für periphere Geräte und für die Prozeß-Kommunikation) und einem Sortiment peripherer Geräte. Sie sind innerhalb dieser Sortimente frei konfigurierbar.

Hauptanwendungsgebiete von M. sind Datenverarbeitung und Datenkommunikation, industrielle Steuerung und Instrumentierung (Industrieelektronik) und Konsumgüter. M. dienen einerseits der rationelleren und effektiveren (kostengünstigeren) Lösung von Aufgaben der Steuerung und Informationsverarbeitung im weitesten Sinn (Ablösung konventioneller, d. h. mechanischer oder festverdrahteter elektronischer Steuerungen von mechanischen Recheneinheiten und von Kleinrechnern), andererseits zunehmend der Erschließung völlig neuartiger Anwendungen.

Je nach verwendetem Mikroprozessor werden 4-Bit-M. (Anwendung in der Industrieelektronik und in einfachen Datenverarbeitungsgeräten), 16-Bit-M. und 32-Bit-M. (Einsatz in Kleinrechnern) unterschieden.

Die Nutzung von M. für eine wachsende Vielfalt von Aufgaben führt dazu, daß die Aufwendungen für die Programmentwicklung und -pflege zunehmen (und derzeit bereits mehr als 50 Prozent der Gesamtkosten ausmachen). Um sie in Grenzen zu halten, werden höhere Programmiersprachen (PASCAL, COBOL) verwendet.

In der DDR werden vom (VEB Kombinat Robotron) gegenwärtig die M. K 1510 (auf Basis des Mikroprozessors U 808) und K 1520 (auf Basis des Mikroprozessors U 880) gefertigt. In beiden Fällen handelt es sich um modulare, im Rahmen des jeweiligen Leiterkartensortiments und der zugeordneten Peripherie konfigurierbare und dadurch an unterschiedlichen Anwenderforderungen anpaßbare Systeme. In den Bürocomputern A 51xx wird der M. K 1520 in unterschiedlicher Konfiguration verwendet.

tels (EDVA, Kleinrechner, aber auch Bürocomputer), dessen Aufgabe ausschließlich darin besteht, die Zusammenarbeit der einzelnen Geräte und Baugruppen zu steuern und zu koordinieren, deren Funktionsfähigkeit zu überwachen, die Abarbeitung der Nutzerprogramme (Applikationsprogramme) zu gewährleisten und die Mensch-Maschine-Kommunikation zu sichern. Da die genannten Rechenhilfsmittel ohne ein B. praktisch nicht arbeitsfähig sind, werden B. als Bestandteil der Rechnersysteme vom Hersteller (auf den gewünschten Leistungsumfang zugeschnitten „generiert") mitgeliefert. Zu einem B. gehören im allgemeinen folgende Gruppen von Programmen:

- Steuerprogrammsystem
- Systemprogramme
  - Übersetzungsprogramme für maschinenorientierte und höhere Programmiersprachen (Assembler, Compiler, Interpreter)
  - Dienstprogramme (u. a. Diagnoseprogramme).

Je nach Leistungsfähigkeit des jeweiligen Rechenhilfsmittels und nach realisiertem Leistungsumfang kann ein B. einen hohen Bedarf an Arbeits- und Externspeicherkapazität haben und für seine Funktion einen großen Teil der Maschinenzeit (bis über 50 Prozent) in Anspruch nehmen. B. für konkrete Einsatzfälle von Bürocomputern lassen sich in der Regel einfacher und weniger aufwendig gestalten, da das Anwendungsspektrum dieser Geräte im Einzelfall wesentlich schmaler ist als das universell genutzter EDVA. Vom Kombinat Robotron werden für den Bürocomputer A 5110 das B. BROS und für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 das B. SIOS 1526 geliefert.

Bürocomputer

Frei programmierbarer Gerätekomplex zur Datenverarbeitung, den – aus anwendungstechnischer Sicht – folgende Merkmale auszeichnen:

- Datenverarbeitungsaufgaben können transaktionsorientiert im Dialog gelöst werden.
- Der Einsatz erfolgt sowohl als Einzelnutzersystem für eine festgelegte Aufgabe als auch als Mehrnutzersystem für eine geringe Anzahl von Nutzern und verschiedenartige Aufgaben.
- Der Einsatz ist arbeitsplatzbezogen möglich, d. h., die Nutzung wird in die Bearbeitung von Vorgängen (Transaktionen) unmittelbar integriert.
- Über maschinenlesbare Datenträger (off-line) oder nachrichtentechnische Verbindungen (on-line) kann eine Kopplung mit hierarchisch übergeordneten bzw. auch zu gleichgeordneten Datenverarbeitungsgeräten hergestellt werden.
- Die Programmierung kann vom Endnutzer erfolgen.
- Modularität und Konfigurierbarkeit gestatten eine weitgehende Anpassung von Gerätetechnik (und Software) an die jeweils zu lösende(n) Aufgabe(n).

Die diesen Merkmalen zugrunde liegende Gerätetechnik umfaßt typischerweise:

- Zentrale Recheneinheit auf Basis eines Mikroprozessors
- Halbleiterspeicher als Arbeitsspeicher (32 bis 64 K Byte)
- alphanumerische Tastatur
- komfortable Druck-/Schreibtechnik mit unterschiedlichen Formularträgern (Leporelloformular, Kontokarten, Sparbuch usw.)

Datenfernübertragungs-Anschluß

Die Zusammenarbeit der einzelnen Geräte und Baugruppen sowie die Kommunikation mit dem Nutzer wird von einem [illegible] Betriebssystem organisiert, gesteuert und überwacht. Bei der Entwicklung von B. werden neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Erfahrungen aus Entwicklung und Einsatz mechanischen Buchungs-, Fakturier- und Kontiermaschinen einerseits und von Kleinrechnern und Großrechnern andererseits, sich aus der Entwicklung der Mikroelektronik ergebenden Möglichkeiten (Mikroprozessoren, Halbleiterspeicher) [illegible]

Dezentrale Datenverarbeitung

Verarbeitung von Daten an dem Ort innerhalb eines Betriebes, an welchem die Verarbeitungsergebnisse benötigt werden, in der höchsten Form im Zuge der Bearbeitung von Vorgängen (Transaktionen, Transaktionsorientierung). Voraussetzung der dezentralen Datenverarbeitung sind unter anderem:

- Re-Integration der Datenverarbeitung in die Bearbeitung von Vorgängen, damit Beschleunigung dieser Bearbeitung und letztlich bessere Unterstützung der organisatorischen und ökonomischen u. a. Prozesse
- Senkung des Aufwendungen für eine Kommunikation mit zentralisierten rechentechnischen Hilfsmitteln (EDVA)
- Erhöhung von Zuverlässigkeit und Sicherheit der gesamten Datenverarbeitungssysteme durch Verwaltung der technischen Hilfsmittel (bei Ausfall eines Hilfsmittels nur eine Teilfunktion im Gesamtsystem beeinträchtigt, wohingegen bei Havarie einer zentralen EDVA die Funktion der Datenverarbeitung in der gesamten Wirtschaft gestört ist) und durch die Möglichkeit der unmittelbaren Reaktion des Nutzers bei fehlerhaft ablaufenden Verarbeitungsprozessen
- Senkung der vom Standpunkt des Nutzers zu [illegible] beitungsleistungen ungerechtfertigten Aufwendungen, die die Verwaltung, Steuerung und Koordinierung [illegible] menarbeit von Geräten, Programmen, Datenbeständen, piexer EDVA, der Sicherung der gleichzeitigen [illegible] Vielzahl von Nutzern mit diesen Anlagen, [illegible] stung des Dialogbetriebes usw. auftreten.

Eine derartige dezentrale Datenverarbeitung wurde erst möglich, nachdem die wissenschaftlich-technische [illegible] (insbesondere auf dem Gebiet der Mikroelektronik) einen Stand erreicht hatte, der die Entwicklung und Produktion reichend leistungsfähiger und billiger rechentechnischer [illegible] mittel gestattet. Damit können – unter Berücksichtigung vorstehend aufgezählten Vorteile – gegenüber zentralisierten Datenverarbeitung insgesamt ökonomischere [illegible] geschaffen werden. Grenzen der dezentralen Datenverarbeitung sind u. a. dann erreicht, wenn die zur Lösung von Datenverarbeitungsaufgaben benötigte Gerätetechnik auf Grund [illegible] lichen Leistungsfähigkeit (Verarbeitungsgeschwindigkeit, [illegible] cherkapazität, Leistungen spezieller peripherer Geräte) [illegible] ökonomischer Berechtigung nicht dezentral zur Verfügung gestellt werden kann. Um diese Grenzen zu erweitern, werden dezentral eingesetzte rechentechnische Hilfsmittel mit nachrichtentechnische Verbindungen (on-line oder in höherer Stufe) über maschinenlesbare Datenträger (off-line) untereinander und mit leistungsfähigen, zentral installierten Anlagen verbunden.

Betriebssystem

Programmsystem eines programmgesteuerten Rechenhilfsmittels (EDVA, Kleinrechner, aber auch Bürocomputer), dessen Aufgabe ausschließlich darin besteht, die Zusammenarbeit der einzelnen Geräte und Baugruppen zu steuern und zu koordinieren, deren Funktionsfähigkeit zu überwachen, die Abarbeitung der Nutzerprogramme (Applikationsprogramme) zu gewährleisten und die Mensch-Maschine-Kommunikation zu sichern. Da die genannten Rechenhilfsmittel ohne ein B. praktisch nicht arbeitsfähig sind, werden B. als Bestandteil der Rechnersysteme vom Hersteller (auf den gewünschten Leistungsumfang zugeschnitten „generiert") mitgeliefert. Zu einem B. gehören im allgemeinen folgende Gruppen von Programmen:

- Steuerprogrammsystem
- Systemprogramme
  - Übersetzungsprogramme für maschinenorientierte und höhere Programmiersprachen (Assembler, Compiler, Interpreter)
  - Dienstprogramme (u. a. Diagnoseprogramme)

Je nach Leistungsfähigkeit des jeweiligen Rechenhilfsmittels und nach realisiertem Leistungsumfang kann ein B. einen hohen Bedarf an Arbeits- und Externspeicherkapazität haben und für seine Funktion einen großen Teil der Maschinenzeit (bis über 50 Prozent) in Anspruch nehmen. B. für konkrete Einsatzfälle von Bürocomputern lassen sich in der Regel einfacher und weniger aufwendig gestalten, da das Anwendungsspektrum dieser Geräte im Einzelfall wesentlich schmaler ist als das universell genutzter EDVA. Vom Kombinat Robotron werden für den Bürocomputer A 5110 das B. BROS und für die Bürocomputer A 5120 und A 5130 das B. SIOS 1526 geliefert.

Bürocomputer

Frei programmierbarer Gerätekomplex zur Datenverarbeitung, den – aus anwendungstechnischer Sicht – folgende Merkmale auszeichnen:

- Datenverarbeitungsaufgaben können transaktionsorientiert im Dialog gelöst werden.
- Der Einsatz erfolgt sowohl als Einzelnutzersystem für eine festgelegte Aufgabe als auch als Mehrnutzersystem für eine geringe Anzahl von Nutzern und verschiedenartige Aufgaben.
- Der Einsatz ist arbeitsplatzbezogen möglich, d. h., die Nutzung wird in die Bearbeitung von Vorgängen (Transaktionen) unmittelbar integriert.
- Über maschinenlesbare Datenträger (off-line) oder nachrichtentechnische Verbindungen (on-line) kann eine Kopplung mit hierarchisch übergeordneten bzw. auch zu gleichgeordneten Datenverarbeitungsgeräten hergestellt werden.
- Die Programmierung kann vom Endnutzer erfolgen.
- Modularität und Konfigurierbarkeit gestatten eine weitgehende Anpassung von Gerätetechnik (und Software) an die jeweils zu lösende(n) Aufgabe(n).

Die diesen Merkmalen zugrunde liegende Gerätetechnik umfaßt typischerweise:

- Zentrale Recheneinheit auf Basis eines Mikroprozessors
- Halbleiterspeicher als Arbeitsspeicher (32 bis 64 K Byte)
- alphanumerische Tastatur
- komfortable Druck-/Schreibtechnik mit unterschiedlichen Formularträgern (Leporelloformular, Kontokarten, Sparbuch usw.)
- Folienspeicher, Minifolienspeicher und/oder Kassettenmagnetband als externe Speicher
- Datenfernübertragungs-Anschluß.

Die Zusammenarbeit der einzelnen Geräte und die Kommunikation mit dem Nutzer wird von einem zum B. gehörenden Betriebssystem organisiert, gesteuert und überwacht.
Bei der Entwicklung von B. wurden und werden die Erkenntnisse und Erfahrungen aus Entwicklung und Einsatz elektromechanischen Buchungs-, Fakturier- und Abrechnungsautomaten einerseits und von Kleinrechnern andererseits sowie die sich aus der Entwicklung der Mikroelektronik ergebenden Möglichkeiten (Mikroprozessoren, Halbleiterspeicher u. a.) genutzt.

Dezentrale Datenverarbeitung

Verarbeitung von Daten an dem Ort innerhalb einer Wirtschaftseinheit, an welchem die Verarbeitungsergebnisse benötigt werden, in der höchsten Form im Zuge der Bearbeitung von Vorgängen (Transaktionen, Transaktionsverarbeitung). Vorteile der dezentralen Datenverarbeitung sind unter anderem:

- Re-Integration der Datenverarbeitung in das Bearbeiten von Vorgängen, damit Beschleunigung dieser Bearbeitung und letztlich bessere Unterstützung der zugrundeliegenden ökonomischen u. a. Prozesse
- Senkung der Aufwendungen für eine Kommunikation mit zentralisierten rechentechnischen Hilfsmitteln (EDVA)
- Erhöhung von Zuverlässigkeit und Sicherheit des gesamten Datenverarbeitungssystems durch Vervielfachung der rechentechnischen Hilfsmittel (bei Ausfall eines Hilfsmittels wird nur eine Teilfunktion im Gesamtsystem beeinträchtigt, wohingegen bei Havarie einer zentralen EDVA das System der Datenverarbeitung in der gesamten Wirtschaftseinheit gestört ist) und durch die Möglichkeit der unmittelbaren Reaktion des Nutzers bei fehlerhaft ablaufenden Verarbeitungsprozessen
- Senkung der vom Standpunkt des Nutzers von Datenverarbeitungsleistungen unproduktiven Aufwendungen, die für die Verwaltung, Steuerung und Koordinierung der Zusammenarbeit von Geräten, Programmen, Datenbeständen komplexer EDVA, der Sicherung der gleichzeitigen Arbeit einer Vielzahl von Nutzern mit diesen Anlagen, der Gewährleistung des Dialogbetriebes usw. auftreten.

Eine derartige dezentrale Datenverarbeitung wurde praktisch möglich, nachdem die wissenschaftlich-technische Entwicklung (insbesondere auf dem Gebiet der Mikroelektronik) einen Stand erreicht hatte, der die Entwicklung und Produktion ausreichend leistungsfähiger und billiger rechentechnischer Hilfsmittel gestattet. Damit können – unter Berücksichtigung der vorstehend aufgezählten Vorteile – gegenüber einer zentralisierten Datenverarbeitung insgesamt ökonomischere Lösungen geschaffen werden. Grenzen der dezentralen Datenverarbeitung sind u. a. dann erreicht, wenn die zur Lösung von Datenverarbeitungsaufgaben benötigte Gerätetechnik mit der erforderlichen Leistungsfähigkeit (Verarbeitungsgeschwindigkeit, Speicherkapazität, Leistungen spezieller peripherer Geräte) mit ökonomischer Berechtigung nicht dezentral zur Verfügung gestellt werden kann. Um diese Grenzen zu umgehen, werden dezentral eingesetzte rechentechnische Hilfsmittel über nachrichtentechnische Verbindungen (on-line) oder (in der ersten Stufe) über maschinenlesbare Datenträger (off-line) miteinander und mit leistungsfähigen, zentral installierten Hilfsmitteln verbunden.

Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung für Ökonomen

Hochschullehrbuch

Von einem Herausgeberkollektiv
Leitung Prof. Dr.
Siegfried Apelt
Etwa 288 Seiten,
10 Abbildungen, 10 Tabellen,
Pappband, DDR etwa 16,00 M,
Ausland etwa 25,00 M
Bestellangaben:
675 493 2 / Grundlagen DV
Erscheint voraussichtlich
im II. Quartal 1982

Das Lehrbuch ist für die Ausbildung von Studenten der Grundstudienrichtung Wirtschaftswissenschaften auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung bestimmt.
Die Aufgabe des Buches besteht darin, den Studenten Kenntnisse über wesentliche Begriffe und Zusammenhänge auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung zu vermitteln, ihnen einen Überblick über die grundlegenden Voraussetzungen für die Anwendung der Informationsverarbeitung in der Ökonomie, über den Aufbau und die Wirkungsweise von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, die Datenorganisation sowie moderne Nutzungsformen der Datenverarbeitung zu geben und sie zur aktiven Mitwirkung bei der Erarbeitung und Nutzung von Anwendungsprojekten, die der Intensivierung des sozialistischen Reproduktionsprozesses dienen, zu erziehen.
Zur Förderung der Anwendungsbereitschaft des Wissens und zum Erwerb von Fertigkeiten wurde besondere Aufmerksamkeit auf die Algorithmierung, die Erarbeitung einfacher Programme und ihre Formulierung in der problemorientierten Sprache PL 1 verwandt.

DDR · 1055 Berlin,
Am Friedrichshain 22

aspekte blickpunkt

Dezentrale Datentechnik

Der VEB Kombinat Robotron stellte sein Erzeugnisprogramm „Dezentrale Datentechnik" zur Leipziger Frühjahrsmesse 1980 erstmalig der Öffentlichkeit vor – ein Konzept, das den internationalen Trend in der EDV widerspiegelt: die arbeitsplatzspezifische Datentechnik.
Wurden 1980 erste Systeme vorgeführt, demonstrierte die LFM '81 in großer Breite dieses Programm in Einheit von Hardware und Software. Die Entwicklungsfähigkeit des Konzepts zeigen auch die Beiträge dieses Heftes.
Einen Einblick in die Produktion von Geräten der Vertriebslinie Bürocomputer geben obenstehende Bilder.

ISSN 0232-6833 Index 31269 EDV-Art.-Nr. 1331